



(11)

EP 1 564 338 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
E04B 1/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05010945.3**

(22) Anmeldetag: **22.01.1999**

(54) **Vorrichtung zur Herstellung von Dämmstoffelementen**

Device for the production of insulating elements

Dispositif de production d'isolation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE

(30) Priorität: **04.04.1998 DE 19815170**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
99101171.9 / 0 947 637

(73) Patentinhaber: **Deutsche Rockwool Mineralwoll
GmbH & Co. OHG
45966 Gladbeck (DE)**

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

(74) Vertreter: **Wanischeck-Bergmann, Axel
Köhne & Wanischeck-Bergmann
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 029 446 DE-A1- 4 334 138
DE-A1- 19 548 381 FR-A- 2 558 405
GB-A- 2 181 035 US-A- 4 295 810

EP 1 564 338 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Dämmstoffelementen aus einem Dämmstoff, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Glas- oder Steinwollfasern oder aus Polystyrol-Hartschaum, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei vielen Anwendungen von Dämmstoffelementen zur Wärme- und/oder Schalldämmung ist ein kraftschlüssiger Verbund zu den tragenden Flächen einerseits und/oder Deckschichten andererseits erforderlich. Beispielsweise sind Flachdachkonstruktionen bekannt, bei denen die Dämmstoffelemente auf tragende Beton- oder Profilblechflächen aufgeklebt sind und auf die selbst eine wasserableitende Schicht aus Bitumbahnen oder Kunststoff-Folien aufgeklebt ist. Bei Schrägdachdämmungen werden wasserdampfdurchlässige, aber wasserableitende Folien durch eine partielle Verklebung mit dem Wärmedämmstoff verbunden. In beiden Fällen wirkt der Windsog dauernd oder nur während der Errichtungsphase des Schrägdaches auf den Verbund aus dem Dämmstoffelement und der Abdeckung ein.

[0003] Bei Wärmedämmverbundsystemen werden die Wärmedämmplatten auf einen Untergrund, beispielsweise eine Außenfassade aufgeklebt und gegebenenfalls auf den freiliegenden Flächen der Dämmstoffelemente Putzschichten oder Keramikplatten kraftschlüssig aufgebracht. In diesen Fällen wirkt die Eigenlast in Verbindung mit dem Windsog auf das Wärmedämmverbundsystem ein.

[0004] Andererseits ist es bekannt, schubsteife Dämmstoffelemente, beispielsweise aus nicht brennbarer Mineralwolle, beidseitig mit glatten oder profilierten Flächen zu verkleben. Diese Elemente werden als Trenn- und/oder Außenwände und/oder Decken sowie als Schotts auf Schiffen usw. eingesetzt.

[0005] Darüber hinaus ist es bekannt, Dämmstoffelemente der hier in Rede stehenden Art mit Vliesen oder Geweben aus Glas- und anderen anorganischen und organischen Fasern zu bekleben. Derartig abgedeckte Wärmedämmplatten werden als Deckenbekleidungen, Schalldämpferkulissen, in Lärmschutzwänden, Fassadendämmplatten usw. eingesetzt.

[0006] In diesen Bereichen werden Mineralwolle-Dämmstoffe, Polystyrol-Hartschäume, Polyurethan-Hartschäume, Polyisocyanurat-Hartschäume sowie Phenolharz-Hartschäume am häufigsten als Dämmstoffe verwendet. Daneben ist es auch bekannt, Dämmstoffelemente aus Zellulosefasern und/oder anderen organischen Fasern herzustellen. Bei diesen Dämmstoffelementen bestehen hinsichtlich ihrer Dämmeigenschaften und ihrer Anwendbarkeit Vor- und Nachteile, die an sich bekannt sind und hier nicht weiter erörtert werden sollen.

[0007] Dämmstoffelemente aus Mineralfasern bestehen aus glasig erstarrten Fasern mit unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen. Diese Fasern sind mit relativ spröden Bindemitteln wie duroplastischen

Phenolharzen, Ormoceren oder dergleichen gebunden. Es werden hierbei Glaswolle- und Steinwolle-Dämmstoffe unterschieden, wobei die Steinwolle-Dämmstoffe in der Regel eine höhere Rohdichte gegenüber den Glaswolle-Dämmstoffen aufweisen. Glaswolle-Dämmstoffe und Steinwolle-Dämmstoffe werden unter dem Begriff Mineralwolle-Dämmstoffe zusammengefasst, wobei die Fasern mittlere Durchmesser von ca. drei bis sechs μm aufweisen, unterschiedlich lang und glatt oder in sich gekrümmt in dem Dämmstoffelement angeordnet sind. Die Fasern liegen zumeist parallel oder in einem ganz flachen Winkel zu den beiden großen Oberflächen des Dämmstoffelementes. Es sind aber auch sogenannte Lamellenplatten bekannt, bei denen die Einzelfasern steil bis senkrecht zu den großen, zumeist mit Klebemitteln versehenen Oberflächen angeordnet sind. Die Zug- und Druckfestigkeit dieser Lamellenplatten ist im Vergleich zu den Dämmstoffelementen mit parallel zu den großen Oberflächen verlaufenden Fasern deutlich erhöht. Die Anisotropie der Festigkeitseigenschaften wird beispielsweise bei sogenannten Lamellenmatten ausgenutzt. Hier werden relativ schmale Lamellen auf eine Trägerfolie aufgeklebt. Die Lamellen sind senkrecht zu den großen Oberflächen gegen Druck resistent und in horizontaler Richtung kompressibel, so dass die Matten relativ leicht aufgerollt werden können und gleichzeitig bei der Applikation dieser Lamellenmatten auf eine Fläche eine ausreichend hohe Druckfestigkeit aufweisen.

[0008] Die horizontal oder flach gegenüber den großen Oberflächen gelagerten Fasern, auf die ein Kleber aufgebracht werden soll, bilden hervorragende Feinfilter, so dass nur echte Lösungen, Teilchen in Nanometergröße oder bis zu einigen Mikrometern Durchmesser überhaupt in die Oberfläche eindringen können. Um ein stärkeres Eindringen der Kleber in die großen Oberflächen zu ermöglichen, ist es bekannt, den Kleber bzw. eine entsprechende Beschichtung unter Druck in die Oberflächen des Dämmstoffelementes einzuarbeiten. Es hat sich aber gezeigt, dass durch diesen Druck die Filterwirkung durch die Verringerung der Abstände zwischen den Fasern erhöht wird. Bei lösungsmittelfreien Klebern kann aber auf diesen Druck nicht verzichtet werden, um die Hydrophobie der Fasern zu überwinden. Die Hydrophobie könnte auch durch das Hinzufügen von Tensiden überwunden werden. Es wäre dann möglich, auf den Druck zu verzichten. Die Zuhilfenahme von Tensiden verbietet sich aber in der Regel, da weder bei der werkseitigen Applikation aber schon gar nicht bei einer Applikation auf der Baustelle sichergestellt werden kann, dass nicht Reste der Tenside in dem Dämmstoff verbleiben. Diese Tensidereste würden relativ schnell die Durchfeuchtung des gesamten Dämmstoffes oder großer Teile davon bewirken, so dass die erwünschten Verarbeitungsqualitäten nicht erreichbar sind. Bei Dämmstoffelementen mit rechtwinklig oder steil zu den Oberflächen angeordneten Fasern ist es prinzipiell leichter, Kleberpartikel zwischen die Fasern zu drücken. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Fasern naturgemäß in axialer

Richtung steifer sind und zum anderen beim Eindrücken der Kleberpartikel relativ zueinander ausweichen können. Darüber hinaus können die Abstände zwischen den einzelnen Fasern bzw. Faserbüscheln durch ein Aufwölben der Oberfläche vergrößert werden.

[0009] Eine weitere Besonderheit der Dämmstoffelemente aus Mineralfasern besteht darin, dass nicht alle Fasern gleichmäßig mit Bindemitteln fixiert sind. Es liegen somit nicht unbeträchtliche Anteile ungebundener Fasern innerhalb des Dämmstoffelementes vor. Durch diese ungebundenen Fasern wird die Querkzugfestigkeit des Dämmstoffelementes deutlich reduziert, zumal die ungebundenen Fasern produktionsbedingt häufig in der Nähe der großen Oberflächen eingelagert sind. Darüber hinaus wirken auch die in zunehmenden Maße bei der Herstellung von Dämmstoffelementen aus Mineralfasern eingebrachten Recyclingfasern festigkeitsmindernd. Diese Recyclingfasern werden beim üblichen Herstellungsprozess von Dämmstoffelementen aus Mineralfasern in eine Sammelkammer eingeblasen, können aber nicht in gleichem Maße in die Fasermasse eingebunden werden, wie die Fasern in statu nascendi. Grundsätzlich werden derartige Dämmstoffelemente aus Mineralfasern in der Art hergestellt, dass natürliche oder künstliche Steine in einem Kupofofen aufgeschmolzen und die Schmelze anschließend einem Zerfaserungsgerät zugeführt wird. In diesem Zerfaserungsgerät wird die Schmelze in mikrofeine Fasern zerfasert, die anschließend zumindest mit Bindemitteln benetzt und auf einem Stetigförderer abgelegt werden. Auf diesem Stetigförderer bildet sich dann eine endlose Mineralfaserlage aus, die je nach gewünschtem Endprodukt weiterverarbeitet, d.h. beispielsweise verdichtet sowie horizontal und vertikal geschnitten wird. Andere Verarbeitungs- bzw. Bearbeitungsstufen sind ebenfalls bekannt.

[0010] Darüber hinaus sind Dämmstoffelemente aus Polystyrol-Hartschäumen für die voranstehenden Anwendungen vorgesehen. Die Oberflächen von als Band- oder Blockschaum expandiertem Polystyrol-Hartschaum weisen von Natur aus eine gute Haftfestigkeit u.a. zu handelsüblichen Bauklebern bzw. kunststoffdotierten Putzen auf. Bei den gesägten oder geschnittenen Oberflächen von Blockschaumplatten kommt hinzu, dass die Oberfläche durch die mechanische Beanspruchung in mikroskopischem Maßstab schuppenartig aufreißt. Weiterhin erhöht sich die spezifische Oberfläche durch die konkav gewölbten Membranen der einzelnen Schaumkugeln. Dabei bleiben die Zwickel zwischen den aufgeschäumten Kugeln erhaben stehen, so dass sich der Kleber oder kunststoffdotierte Putze von beiden Seiten mit den Stegen verbinden bzw. an den Mikroschuppen verankern können. Diese Effekte führen zu normalerweise ausreichenden Haftzugfestigkeiten. In Wärmedämmverbundsystemen können die auf die tragende Fläche aufgeklebten Dämmplatten normalerweise die aus Eigenlast und Windsog resultierenden Kräfte übernehmen. Kommt es jedoch zu einer langanhaltenden Durchfeuchtung der Dämmplatten, so sinkt die Querkzug-

festigkeit der Verbindung ab. Der Abriss der Kleber- oder Putzschicht erfolgt überwiegend auf der Oberfläche der Dämmstoffplatte.

[0011] Die voranstehend beschriebenen Dämmstoffelemente (siehe z.B. die DE-A-4334138) werden in der Regel auf der Baustelle mit den entsprechenden Beschichtungen, beispielsweise Klebemörteln und/oder Kunststoffdispersionen bestrichen, bevor die Dämmstoffelemente bauwerkseitig aufgeklebt werden bzw. der abschließende Putz aufgetragen wird. Es ist aber auch bekannt, die Beschichtungen der Dämmstoffelemente bereits werkseitig vorzusehen, so dass die Dämmstoffelemente mit einer ausgehärteten Beschichtung baustellenseitig zur Verfügung gestellt werden können. Sowohl das Aufbringen einer werkseitigen Beschichtung als auch das Aufbringen einer Beschichtung vor Ort, d.h. auf der Baustelle kann die voranstehend beschriebenen Nachteile hinsichtlich der Verarbeitbarkeit der Dämmstoffelemente aufweisen.

[0012] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Beschichtung eines Dämmstoffelementes der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit welchem ein verbessertes Dämmstoffelement in einfacher und wirtschaftlicher Weise herstellbar ist.

[0013] Zur Lösung der Aufgabenstellung ist bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, dass zumindest ein Teil der Stifte oder Nadeln hohl ausgebildet ist und einen Kanal zur Durchleitung eines dünnflüssigen Klebers aufweist.

[0014] Zur Durchführung der Beschichtung von Dämmstoffen ist somit eine Vorrichtung vorgesehen, welche aus zumindest einem Träger mit einer Vielzahl in Richtung auf eine Dämmstofflage ausgerichteten, insbesondere rotationssymmetrisch und hohl ausgebildeten Nadeln oder Stiften besteht, wobei der Träger einer Beschichtungseinrichtung vorgeschaltet ist, die Bestandteil einer kontinuierlich arbeitenden Dämmstoffproduktionsanlage ist.

[0015] Die Stifte oder Nadeln sind zu ihrem freien Ende konisch ausgebildet, wobei zumindest das freie Ende die Konizität aufweist und die Stifte oder Nadeln im übrigen zylindrisch ausgebildet sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein möglichst zerstörungsfreies Eindringen der Stifte oder Nadeln in die Wärmedämmplatte.

[0016] Der Träger ist vorzugsweise im rechten Winkel zur Dämmstofffläche auf- und niederbewegbar angeordnet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Träger als rotierende Walze auszubilden, wobei die Nadeln oder Stifte radial verlaufend angeordnet sind. Hierbei ist bevorzugt, dass die Nadeln oder Stifte kegelstumpf- oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet sind. Nach einem weiteren Merkmal dieser Ausgestaltung besteht die Möglichkeit, die Basis der pyramidenstumpfförmig ausgebildeten Nadeln oder Stifte in Drehrichtung der Walze schmaler als in Achsrichtung der Walze auszubilden.

[0017] Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Nadeln oder Stifte

an ihren freien Ende Widerhaken aufweisen, die insbesondere dann vorteilhaft sind, wenn Wärmedämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum verfahrensmäßig bearbeitet werden sollen, da diese Widerhaken eine Vergrößerung der spezifischen Oberfläche durch Auf- bzw. Herausreißen von Material aus der Oberfläche ermöglichen.

[0018] Es werden bei faserigen Dämmstoffelementen 8 bis 10 Einstiche pro cm² in die Oberfläche der Wärmedämmplatte gedrückt. Die Durchmesser der Einstiche betragen beispielsweise ca. 1 bis ca. 5 mm, vorzugsweise jedoch 2 bis 3 mm. Für die Herstellung derartiger Löcher in einer Wärmedämmplatte eignen sich beispielsweise Stifte oder Nadeln aus hochfesten Stählen. Die Form der Stifte ist abhängig von der Art der Wärmedämmplatte. Bei Wärmedämmplatten, deren Fasern parallel zu den großen Oberflächen verlaufen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Stifte vorzugsweise in eine Spitze auslaufen zu lassen. Bei Wärmedämmplatten mit im wesentlichen rechtwinklig zu den Oberflächen angeordneten Fasern eignen sich insbesondere abgerundete Stifte, da hier der Effekt der seitlichen Verdrängung der Fasern überwiegt. Bei der Auswahl der entsprechenden Stifte spielt die Rohdichte der Wärmedämmplatte eine nicht unerhebliche Rolle.

[0019] Die Stifte sind für die Bearbeitung von Wärmedämmplatten zumeist auf Platten aus Metall, Holz, Holzwerkstoffen aufgesetzt, die im rechten Winkel zu den Dämmstoffoberflächen auf- und niederbewegt werden. Bei dieser Vorgehensweise ist der Effekt der Hohlraumbildung in der Oberfläche der Wärmedämmplatte weitgehend unabhängig von der Orientierung der Fasern in der Oberflächenzone.

[0020] Bei Wärmedämmplatten mit im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen verlaufenden Fasern können auch Stifte verwendet werden, die kegelförmig- oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet und auf einer Walze befestigt sind. Die Basis der pyramidenstumpfförmigen Stifte kann dabei in Laufrichtung der Walze deutlich schmaler sein, als koaxial zur Walze. Bei dieser Konfiguration werden die Spitzen der Stifte abgerundet, um einen schonenden Eingriff zu bewirken.

[0021] Die Öffnungen in der Wärmedämmplatte können hinsichtlich ihrer Durchmesser bzw. Öffnungsweiten sowie ihrer Tiefe in Abhängigkeit der Charakteristik der Wärmedämmplatte ausgebildet sein. Hierbei spielen die Viskosität und die Teilchengröße der Kleber ebenfalls eine wesentliche Rolle. Darüber hinaus ist auch die erforderliche Festigkeit des Verbundes aus Wärmedämmplatte und Beschichtung von Bedeutung. Begrenzt wird die Verankerungstechnik u.a. dadurch, dass der Wärmedurchlasswiderstand des Dämmstoffs nicht oder nur unwesentlich verändert werden soll. Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, dass die behandelten Dämmstoffelemente trotz der auf Baustellen üblichen Imperfektionen und ohne Anwendungen zusätzlicher Behandlungsmethoden, beispielsweise bei Wärmedämmverbundsystemen, in ihren durchschnittli-

chen Querzugfestigkeiten deutlich verbessert sind. Bei der Herstellung werkseitiger Beschichtungen kann naturgemäß die Güte und Gleichmäßigkeit der Beschichtung deutlich verbessert werden. Hierbei werden die auf die Oberfläche aufgetragenen Kleber durch Abstreifschienen, maschinell angetriebene Spachtel, rotierende Scheiben und andere Einrichtungen in die Hohlräume der Wärmedämmplatte eingedrückt bzw. auf der Oberfläche der Wärmedämmplatte verteilt. In Abhängigkeit von der Hohlraumgröße, seiner Tiefe und der Viskosität der Kleber wird der auf den Kleber ausgeübte Druck bis in die Tiefe des Hohlraumes wirksam. Unter diesem Druck wird der Kleber auch in die Seitenbereiche der Hohlräume gepresst. Bei Wärmedämmplatten mit parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern kann der Kleber auch horizontal zwischen die Fasern gelangen, so dass sich die Verankerung der Beschichtung mit der Wärmedämmplatte deutlich verbessert. Gleichzeitig erfolgt eine lokale Verdichtung der Fasern, die sich zwischen den Hohlräumen befinden. Die zusätzliche seitliche Verzahnung und die lokale Verdichtung um die Hohlräume herum erhöhen zusammen mit der durch die Hohlräume erhöhten spezifischen Verklebungsfläche ganz wesentlich die Festigkeit des Dämmstoffelementes.

[0022] Bei Wärmedämmplatten mit rechtwinklig zu den großen Oberflächen verlaufenden Fasern wirkt der injizierte Kleber ähnlich, wenn auch die horizontale Ausbreitung geringer ist als bei solchen Wärmedämmplatten, die einen Faserverlauf mit im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern aufweisen.

[0023] Durch die Verwendung der hohlen Nadeln kann relativ dünnflüssiger Kleber gezielt in die Oberfläche der Wärmedämmplatte injiziert werden, während auf der Oberfläche ein relativ dazu körniger Klebemörtel verteilt wird.

[0024] Die Festigkeitseigenschaften des Dämmstoffelementes lassen sich darüber hinaus durch eine Variation der Injektionstiefen vergrößern. Im Extremfall kann die Penetration die gesamte Dicke der Wärmedämmplatte erreichen. Um die dadurch verursachten Wärmebrücken zu minimieren, ist vorgesehen, dass die Wärmedämmplatte auf ihren beiden großen Oberflächen entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren bearbeitet wird, wobei die Perforation versetzt zueinander angeordnet wird.

[0025] Bei Wärmedämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum ist die Zahl der Penetrationen in die Oberfläche mit ca. 10 bis 16 Einstichen pro cm² deutlich größer als bei Wärmedämmplatten aus Mineralfasern, bei denen eine zu große Dichte an Einstichstellen zu einer partiellen Zerstörung der Oberflächenstruktur führen kann, was in der Folge den gewünschten Verstärkungseffekt wieder abmindert. Da Polystyrol-Hartschäume Rückstellereffekte aufweisen, wird eine Penetrationsstärke von größer 2 mm vorgesehen. Bei dieser Größenordnung wird das thermoplastische Verhalten des Polystyrol-Hartschaums

soweit kompensiert, dass eine ausreichend große Penetrationsbreite für das Eindringen der Beschichtung verbleibt. Bei derartigen Dämmstoffelementen mit Polystyrol-Hartschaumplatten steht eine deutliche Erhöhung der spezifischen Oberfläche im Vordergrund, so dass Einstichtiefen von weniger als 5 mm ausreichen, um den erwünschten Verbindungseffekt zwischen Beschichtung und Wärmedämmplatte zu erzielen.

[0026] Das Dämmstoffelement besteht aus einer Wärmedämmplatte, beispielsweise aus Mineralfasern oder Polystyrol-Hartschaum, und einer Beschichtung, die zumindest auf einer Oberfläche der Wärmedämmplatte angeordnet ist. Die Wärmedämmplatte hat eine Vielzahl rechtwinklig zu der großen Oberfläche, die mit der Beschichtung versehen werden soll, verlaufende Öffnungen, insbesondere Löcher, in die die aufzubringende Beschichtung eindringen kann, um eine tiefe Verankerung in der Wärmedämmplatte zu erzielen. Hierdurch wird eine wesentlich bessere Haftung, insbesondere lösungsmittelfreier Dispersionskleber oder auf der Basis von hydraulisch erhärtenden Bindemitteln aufgebauten Kleber bzw. Kombinationen daraus erzielt. Bei Wärmedämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum hat sich gezeigt, dass die intensivere Verzahnung der Wärmedämmplatte mit der Beschichtung einen möglichen Abriss der Kleber- oder Putzschicht auf der Oberfläche der Dämmstoffplatte entgegen wirkt, so dass ein derartig ausgebildetes Dämmstoffelement eine deutlich erhöhte Querkzugfestigkeit hat.

[0027] Die Wärmedämmplatte weist 5 bis 20 Löcher pro cm^2 , insbesondere 8 bis 10 Löcher pro cm^2 bei faserigen Wärmedämmplatten bzw. 10 bis 16 Löcher pro cm^2 bei Hartschaum-Wärmedämmplatten auf. Diese Anzahl der Löcher ist ausreichend, um eine innige Verbindung zwischen der Wärmedämmplatte und der Beschichtung über die gesamte Fläche des Dämmstoffelementes zu erzielen, wobei die Wärmedämmplatte nicht wesentlich geschwächt wird.

[0028] Die Löcher weisen in Abhängigkeit ihrer dichten Anordnung in der großen Oberfläche der Wärmedämmplatte zumindest im Bereich der großen Oberfläche Durchmesser von 1 bis 5 mm, vorzugsweise 2 bis 3 mm auf. Bei dieser Ausgestaltung der Löcher ist zu berücksichtigen, dass die Dämmeigenschaften des Dämmstoffelementes nicht durch zu große nagelförmige Verankerungen der Beschichtung negativ beeinflusst werden. Andererseits müssen die nagelförmigen Vorsprünge der Beschichtung ausreichend stabil bemessen sein, um ein Abscheren der Beschichtung von ihren nagelförmigen Vorsprüngen zu vermeiden. Allerdings sind auch mit größeren Einstichen und einer dementsprechend geringeren Zahl von Einstichen respektive Einprägungen pro cm^2 gute Ergebnisse erzielbar. Wesentlich bei der Bemessung der Anzahl der Einstiche und der Materialstärke der in die Einstiche eingreifenden nagelförmigen Vorsprünge der Beschichtung ist die Struktur des Dämmstoffelementes. Hierunter sind die Faserorientierung, die Rohdichte, die Bindemittelgehalte sowie die Elastizität

der Fasern zu verstehen.

[0029] Bei Mineralfasern, die im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen verlaufen, sind die Löcher vorzugsweise kegel- und/oder kegelstumpfförmig ausgebildet, so dass jedes Loch in einer Spitze ausläuft.

[0030] Bei Dämmstoffelementen, deren Mineralfasern im wesentlichen rechtwinklig oder geneigt zu den großen Oberflächen verlaufen, sind die Löcher vorzugsweise zylindrisch, kegel- und/oder kegelstumpfförmig und/oder pyramidenstumpfförmig mit jeweils kalottenförmigen oder kugelabschnittförmigen Enden ausgebildet. In jedem Fall sind die Löcher in Abhängigkeit der Rohdichte der zu behandelnden Dämmstoffe auszubilden, so dass ein sicheres Einbringen der Beschichtung in die Löcher möglich ist.

[0031] Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, das Dämmstoffelement aus einer beidseitig beschichteten Wärmedämmplatte auszubilden. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Löcher in beiden großen Oberflächen der Wärmedämmplatte versetzt zueinander anzuordnen, so dass eine Verbindung der Löcher beider Oberflächen nicht besteht. Eine derartige Verbindung würde durch das Aufbringen der Beschichtungsmasse gegebenenfalls zu Wärmebrücken führen, die bei derartigen Dämmstoffelementen zu verhindern sind. Andererseits besteht durch das versetzte Anordnen der Löcher in beiden großen Oberflächen die Möglichkeit, eine tiefe Verankerung auch bei solchen Dämmstoffelementen zu erzielen, die nur eine geringe Materialstärke aufweisen, so dass jede Verankerung der Beschichtung größer als die Hälfte der Materialstärke des Dämmstoffelementes ausgebildet sein kann.

[0032] Bei Hartschaum-Wärmedämmplatten hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Löcher mit einer Axiallänge von kleiner gleich 5 mm auszubilden, da dann bereits die voranstehend beschriebenen Problematiken hinsichtlich des Abrisses der Kleber- oder Putzschichten auf der Oberfläche der Dämmstoffplatte wesentlich verringert werden.

[0033] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Beschichtung werkseitig aufzubringen. Hierbei kann die Beschichtung sowohl manuell als auch maschinell in die Oberfläche der Wärmedämmplatte eingearbeitet werden.

[0034] Um einen innigen Verbund der Beschichtung mit der Wärmedämmplatte zu erzielen ist es vorteilhaft, die Beschichtung unter Druck auf die Oberfläche der Wärmedämmplatte zu applizieren und in die Perforation einzupressen.

[0035] Bei Wärmedämmstoffen haben sich als Beschichtung Polyurethan-Injektionen bewährt, wohingegen Injektionen mit gefülltem Kieselöl, Ormoceren, Wasserglas, Phosphatbindern oder dergleichen bei thermisch belastbaren Wärmedämmstoffen von Vorteil sind.

[0036] Weitere Merkmale und Vorteil der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Dämmstoffelementes

dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine Wärmedämmplatte für ein Dämmstoffelement in perspektivischer Ansicht;
- Figur 2 ein Abschnitt eines Dämmstoffelementes im Querschnitt;
- Figur 3 eine zweite Ausführungsform eines Dämmstoffelementes im Querschnitt;
- Figur 4 eine dritte Ausführungsform eines Dämmstoffelementes im Querschnitt und
- Figur 5 einen Abschnitt einer Vorrichtung zur Beschichtung von Dämmstoffen in Seitenansicht.

[0037] Eine in der Figur 1 dargestellte Wärmedämmplatte 1 weist eine obere große Oberfläche 2, eine untere große Oberfläche 3, Schmalseiten 4 und Längsseiten 5 auf. Die Wärmedämmplatte 1 ist quaderförmig ausgebildet, so dass die Oberflächen 2, 3 jeweils rechtwinklig zu den Schmalseiten 4 und den Längsseiten 5 angeordnet sind.

[0038] Die große Oberfläche 2 ist in einem gleichmäßigen Muster mit zur Oberfläche 1 offenen Löchern 6 versehen. Die derart ausgebildete Wärmedämmplatte 1 ist zur Aufnahme einer Beschichtung, beispielsweise eines Klebemörtels oder einer Kunststoffdispersion vorbereitet, wobei die in Figur 1 nicht näher dargestellte Beschichtung auf die Oberfläche 2 aufgebracht wird und in die Löcher 6 eindringt, um eine innige Verankerung mit der Wärmedämmplatte 1 einzugehen.

[0039] In den Figuren 2 bis 4 sind unterschiedliche Ausgestaltungen von Dämmstoffelementen dargestellt, die jeweils aus einer Wärmedämmplatte 1 und einer Beschichtung 8 bestehen.

[0040] In Figur 2 ist zu erkennen, dass die Löcher 6 im überwiegenden Teil zylindrisch und in ihren geschlossenen Ende kegelförmig ausgebildet sind. Beim Aufbringen der Beschichtung 8 auf die Oberfläche 2 der Wärmedämmplatte 1 dringt die Beschichtung 8 in die Löcher 6 ein und füllt diese vollständig aus. Hierbei kann die Beschichtung auch eine parallel zu den großen Oberflächen 2, 3 ausgerichtete Verankerung mit den Fasern 9 der Wärmedämmplatte 1 eingehen. In Figur 2 ist ferner zu erkennen, dass die Beschichtung 8 in einem oberflächennahen Bereich der Wärmedämmplatte 1 angeordnet ist.

[0041] Demgegenüber zeigt die Figur 3 einen Ausschnitt eines Dämmstoffelementes 7, bei welchem die Beschichtung 8 die Wärmedämmplatte 1 über ihre gesamte Materialstärke durchdringt. Die Löcher 6 sind bei diesem Ausführungsbeispiel zylindrisch ausgebildet.

[0042] Figur 4 zeigt demgegenüber ein Dämmstoffelement 7, welches auf beiden Oberflächen 2 und 3 mit einer Beschichtung 8 versehen ist. Auch bei diesem Ausführungs-

beispiel weist das Wärmedämmelement 1 rechtwinklig zu seinen Oberflächen 2 und 3 angeordnete Löcher 6 auf, die pyramidenförmig ausgebildet und nach Aufbringen der Beschichtungen 8 mit Beschichtungsmaterial ausgefüllt sind.

[0043] Um bei diesem Ausführungsbeispiel Wärmebrücken im Dämmstoffelement 7 zu vermeiden, sind die Löcher der beiden Oberflächen 2, 3 versetzt zueinander angeordnet, so dass eine Verbindung zwischen den in die Wärmedämmplatte 1 reichenden Keile aus Klebermasse nicht besteht.

[0044] Die Figur 5 zeigt schließlich eine Vorrichtung 10 zur Behandlung, insbesondere Beschichtung von Dämmstoffelementen. Diese Vorrichtung 10 besteht aus einem Träger 11, der über Linearmotore 12 in vertikaler Richtung auf eine nicht näher dargestellte Dämmstofflage zu bzw. von dieser Dämmstofflage weg bewegbar ist.

[0045] Der Träger 11 weist eine Vielzahl von Nadeln 12 auf, die im wesentlichen zylindrisch ausgebildet sind und eine kegelförmige Spitze haben. Diese Nadeln 12 dringen in die Wärmedämmplatte 1 ein und perforieren die Wärmedämmplatte 1 beispielsweise mit einem Muster, wie es in Figur 1 dargestellt ist.

[0046] Ein Teil der Nadeln ist als Hohladeln 13 ausgebildet, wobei jede Hohladel 13 einen in Achsrichtung verlaufenden, zentrisch angeordneten Kanal 14 aufweist, welcher Kanal 14 an einer Zufuhrleitung 15 angeschlossen ist. Über die Zufuhrleitung 15 wird Klebermaterial 14 der Hohladel 13 zugeführt, welches bei abgesenktem Träger 11 und in die Wärmedämmplatte 1 eingedungenen Nadeln 12 oder 13 in die Wärmedämmplatte 1 injiziert wird. Es ist aber auch denkbar, dass sämtliche Nadeln 12 entsprechend den Hohladeln 13 ausgebildet sind.

[0047] Mit der voranstehend beschriebenen Vorrichtung wird eine Wärmedämmplatte 1 perforiert, bevor eine Beschichtung 8 auf die perforierte große Oberfläche der Wärmedämmplatte aufgebracht wird, um ein Dämmstoffelement 7 zu bilden. Die flüssige Beschichtung 8 dringt hierbei zumindest in die Löcher 6 der Perforation und vorzugsweise auch in den Nahbereich dieser Löcher 6 zwischen die Fasern 9 ein, so dass die Beschichtung 8 nicht nur auf der Oberfläche der Wärmedämmplatte 1 haftet, sondern auch im Innenbereich der Wärmedämmplatte 1 verankert ist.

[0048] Nach dem Aushärten der Beschichtung 8 besteht die Möglichkeit, eine weitere Beschichtung aufzubringen, so dass Dämmstoffelemente 7 hergestellt werden, die hochbelastbar sind und beispielsweise bei Wärmedämmverbundsystemen mit einer Klinkerbekleidung versehen werden können. Die zweite Beschichtung kann ebenfalls werkseitig oder vor Ort, d.h. auf der Baustelle aufgebracht werden. Hierbei ist sicherzustellen, dass die zweite Beschichtung mit der ersten Beschichtung eine innige Verbindung eingeht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Dämmstoffelementen aus einem Dämmstoff, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Glas- oder Steinwollfasern oder aus Polystyrol-Hartschaum, und einer auf zumindest einer großen Oberfläche des Dämmstoffs angeordneten Beschichtung, die zum zumindest partiellen Verkleben des Dämmstoffelementes mit Deckschichten bzw. tragenden Flächen geeignet ist, bestehend aus zumindest einem Träger (11) mit einer Vielzahl in Richtung auf eine Dämmstofflage ausgerichteten, insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildeten Stiften oder Nadeln (12), wobei der Träger (11) einer Beschichtungseinrichtung vorgeschaltet ist, die Bestandteil einer kontinuierlich arbeitenden Dämmstoffproduktionsanlage ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil der Stifte oder Nadeln (12) hohl ausgebildet ist und einen Kanal (14) zur Durchleitung eines dünnflüssigen Klebers aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stifte oder Nadeln (12) zu ihrem freien Ende hin konisch ausgebildet sind, wobei zumindest das freie Ende die Konizität aufweist und die Stifte oder Nadeln (12) im übrigen zylindrisch ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Träger (11) im rechten Winkel zur Dämmstofffläche auf- und niederbewegbar angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Träger (11) als rotierende Walze ausgebildet ist, wobei die Nadeln (12) oder Stifte radial verlaufend angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nadeln (12) oder Stifte kegelstumpf- oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Basis der pyramidenstumpfförmig ausgebildeten Nadeln (12) oder Stifte in Drehrichtung der Walze schmaler als in Achsrichtung der Walze ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die freien Enden der Nadeln (12) oder Stifte abgerundet ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Träger (11) höhenverstellbar gelagert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Träger (11) pro cm² 5 bis 20 Nadeln (12) oder Stifte, insbesondere 8 bis 10 Nadeln (12) oder Stifte bei der Penetration faseriger Wärmedämmplatten (1) bzw. 10 bis 16 Nadeln (12) oder Stifte bei der Penetration von Hartschaum-Wärmedämmplatten (1) aufweisen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nadeln (12) oder Stifte einen Durchmesser größer gleich 2 mm aufweisen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nadeln (12) oder Stifte an ihren freien Enden Widerhaken aufweisen.

Claims

1. Device for the production of insulating elements from an insulating material, especially from mineral fibers, preferably from glass or rock wool fibers or from polystyrene solid foam, and a cover which is arranged on at least one major surface of the insulating material and which is suitable at least for partially bonding the insulating element to cover layers or supporting surfaces, consisting of at least one support (11) having a plurality of pins or needles (12) which are especially formed rotationally symmetrical and are aligned towards an insulating material layer, said support (11) being arranged upstream of a coating unit which forms part of a continuously operating insulating material production system,
characterized in
that at least a part of the pins or needles (12) is formed to be hollow and including a duct (14) for passing through a low-viscosity adhesive.
2. Device according to claim 1,
characterized in
that the pins or needles (12) are formed conically tapered towards the free end thereof, where at least the free end has the conicity and where the pins or needles (12) are cylindrical in the remaining part thereof.
3. Device according to claim 1,
characterized in
that the support (11) is arranged for an up and down movement at right angles to the insulating material surface.

4. Device according to claim 1,
characterized in
that the support (11) is formed as a rotating cylinder,
where the needles (12) or pins are arranged to be
radially extending. 5
5. Device according to claim 4,
characterized in
that the needles (12) or pins are formed conically
truncated or as a truncated pyramid. 10
6. Device according to claim 5,
characterized in
that the base of the truncated pyramid-like needles
(12) or pins are formed narrower in the rotational
direction of the cylinder than in the axial direction of
the cylinder. 15
7. Device according to claim 4,
characterized in
that the free ends of the needles (12) or pins are
rounded. 20
8. Device according to claim 1,
characterized in
that the support (11) is height-adjustably supported. 25
9. Device according to claim 1,
characterized in
that the support (11) includes for each cm² 5 to 20
needles (12) or pins, in particular 8 to 10 needles
(12) or pins at the penetration of fibrous insulating
boards (1) or 10 to 16 needles (12) or pins at the
penetration of solid foam insulating boards (1). 30
10. Device according to claim 1,
characterized in
that the needles (12) or pins have a diameter larger
than 2 mm. 40
11. Device according to claim 1,
characterized in
that the needles (12) or pins include barbs on the
free ends thereof. 45

Revendications

1. Dispositif pour la production d'éléments en matériau
isolant en un matériau isolant, en particulier en fibres
minérales, de préférence en fibres de verre ou de
laine minérale ou en mousse dure de polystyrène,
et en un revêtement, placé sur au moins une grande
surface du matériau isolant, qui est approprié pour
le collage au moins partiel de l'élément en matériau
isolant avec des couches de recouvrement ou des
surfaces porteuses, constitué par au moins un sup-
port (11) avec une multitude de chevilles ou 50

d'aiguilles (12) orientées en direction d'une couche
de matériau isolant, configurées en particulier de ro-
tation symétrique, le support (11) étant placé en
amont d'un dispositif de revêtement qui est une par-
tie constituante d'une installation de production de
matériau isolant qui fonctionne en continu,
caractérisé en ce
qu'au moins une partie des chevilles ou aiguilles
(12) est configurée creuse et présente un canal (14)
pour faire passer une colle très fluide.

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que les chevilles ou aiguilles (12) sont configurées
coniques vers leur extrémité libre, au moins l'extré-
mité libre présentant la conicité et les chevilles ou
aiguilles (12) étant configurées pour le reste cylin-
driques. 15
3. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le support (11) est placé à angle droit par rapport
à la surface du matériau isolant en étant mobile vers
le haut et vers le bas. 20
4. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le support (11) est configuré comme un cylindre
rotatif, les aiguilles (12) ou chevilles étant placées
dans le sens radial. 25
5. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce
que les aiguilles (12) ou chevilles sont configurées
en forme de cône tronqué ou de pyramide tronquée. 30
6. Dispositif selon la revendication 5,
caractérisé en ce
que la base des aiguilles ou des chevilles (12) con-
figurées en forme de pyramide tronquée est confi-
gurée plus étroite dans le sens de rotation du cylindre
que dans le sens de l'axe du cylindre. 40
7. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce
que les extrémités libres des aiguilles (12) ou des
chevilles sont configurées arrondies. 45
8. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le support (11) est positionné ajustable en hau-
teur.
9. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le support (1) présente 5 à 20 aiguilles (12) ou
chevilles par cm², en particulier 8 à 10 aiguilles (12)
ou chevilles lors de la pénétration de plaques calo-

rifuges fibreuses (1) ou 10 à 16 aiguilles (12) ou chevilles lors de la pénétration de plaques calorifuges en mousse dure (1).

10. Dispositif selon la revendication 1, 5
caractérisé en ce
que les aiguilles (12) ou chevilles présentent un diamètre supérieur ou égal à 2 mm.
11. Dispositif selon la revendication 1, 10
caractérisé en ce
que les aiguilles (12) ou chevilles présentent des barbes à leurs extrémités libres.

15

20

25

30

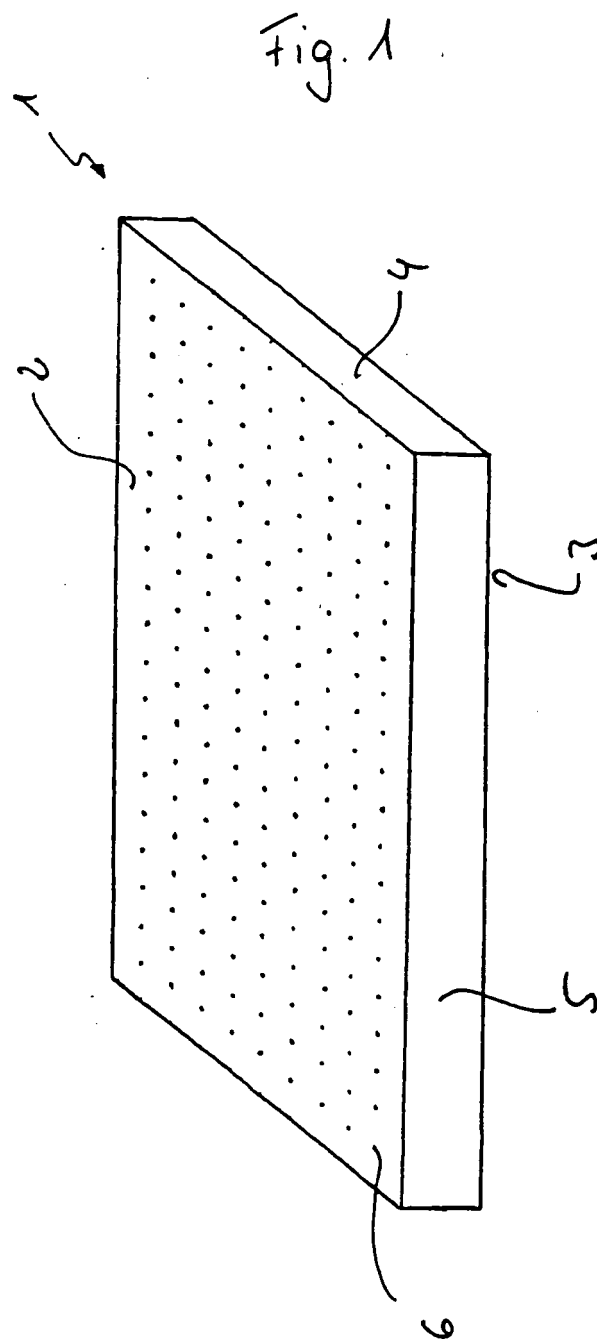
35

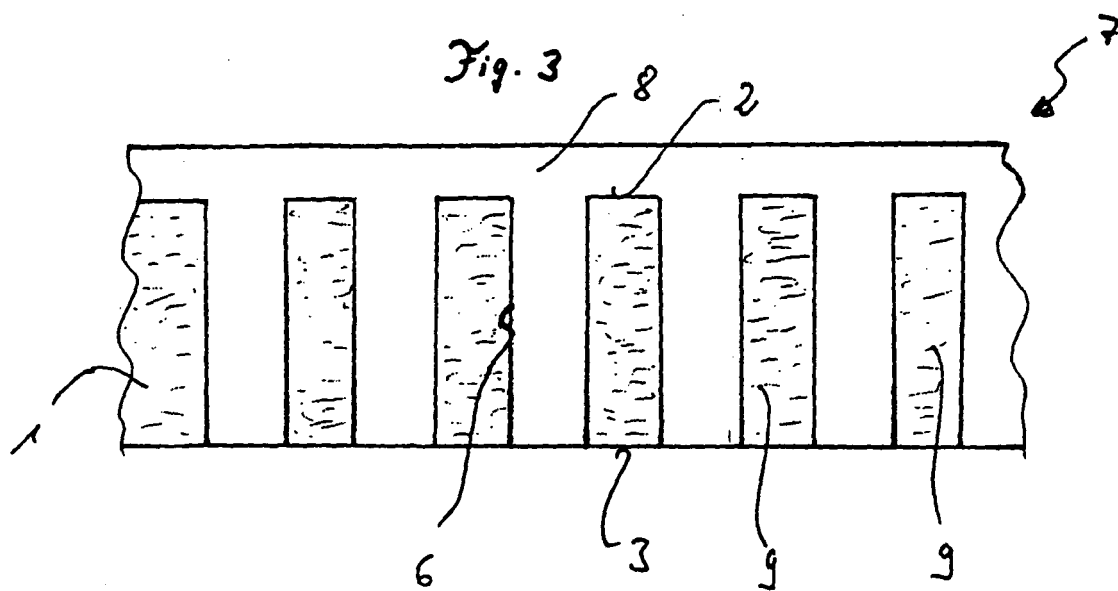
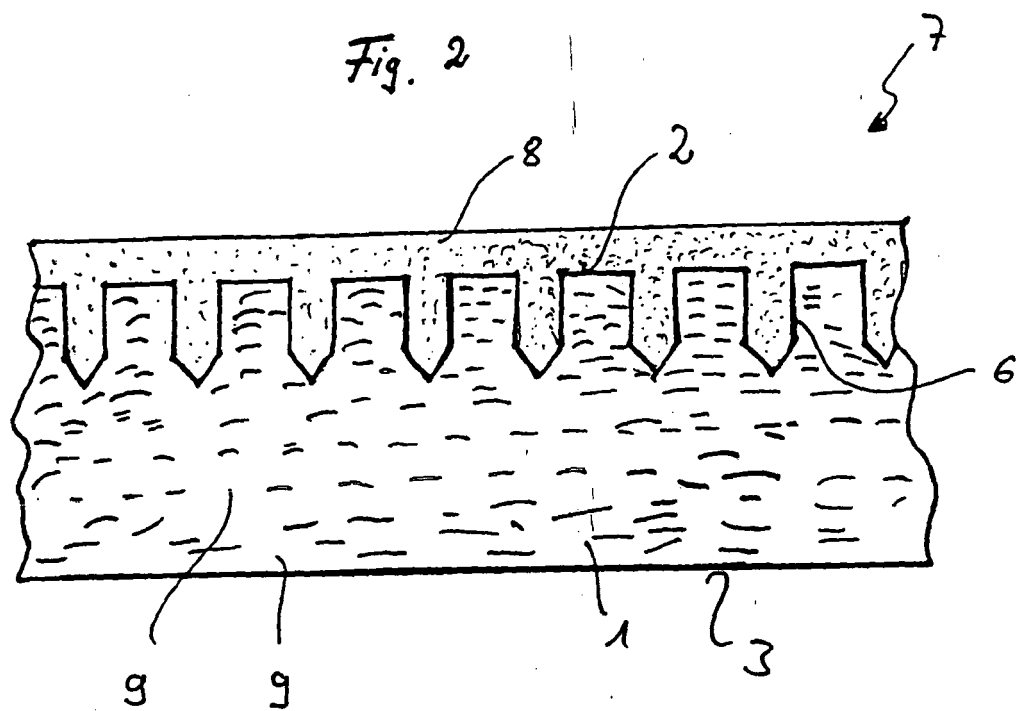
40

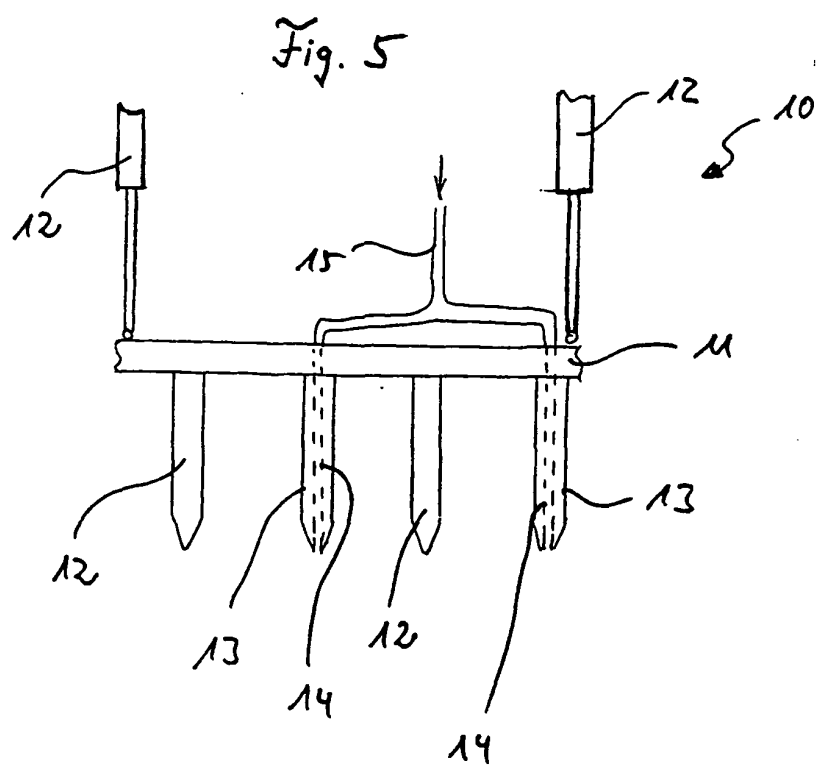
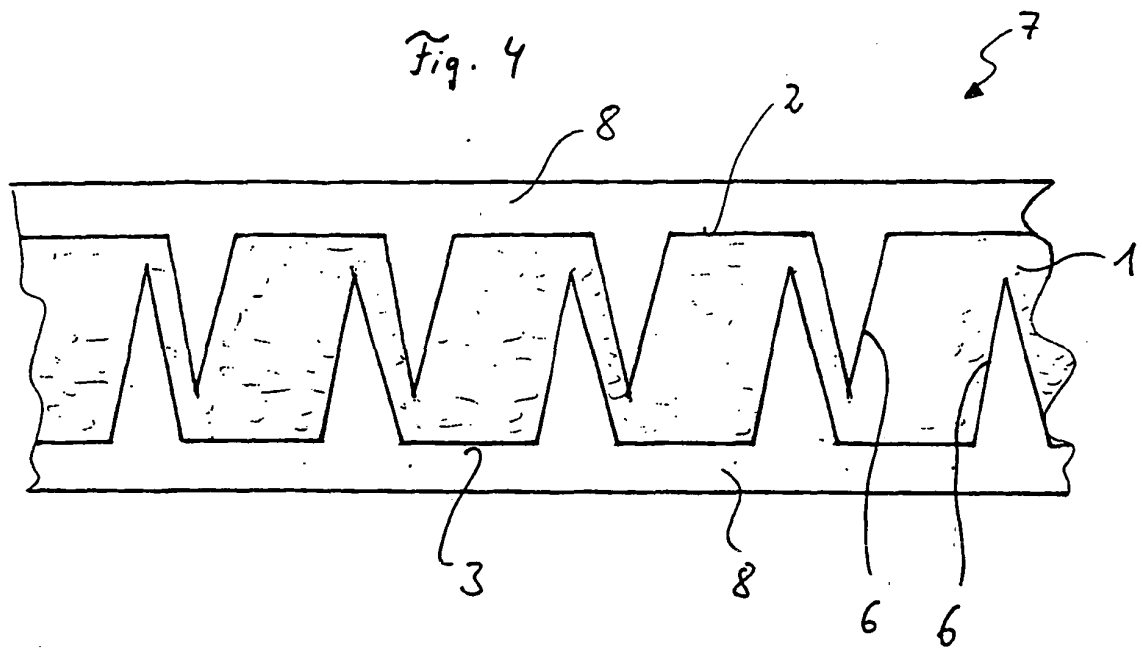
45

50

55







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

- DE 4334138 A [0011]