

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 894 909 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

03.02.1999 Patentblatt 1999/05(51) Int Cl.⁶: **E04B 1/78**(21) Anmeldenummer: **98250274.2**(22) Anmeldetag: **30.07.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **31.07.1997 DE 19734532****21.10.1997 DE 19746458**(71) Anmelder: **Thüringer Dämmstoffwerke GmbH
99438 BadBerka (DE)**(72) Erfinder: **Gessner, Dieter
99438 Bad Berka (DE)**(74) Vertreter: **Erich, Dieter
Patentanwalt
August-Bebel-Ring 36
15751 Niederlehme bei Berlin (DE)**(54) **Dämmelement in Verbundausführung mit selektiver Beschichtung seiner grossen Oberfläche und Verfahren für dessen Herstellung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Dämmelement aus Mineralwolle in Verbundausführung mit einer lamellierten Schicht, deren Faserverlauf entgegen der Richtung der großen Achsen des Elementes senkrecht orientiert gestellt und in einem kontinuierlichen Fertigungsdurchgang gefertigt, selektiv eine Beschichtung seiner Oberfläche erhält sowie ein Verfahren für dessen Herstellung.

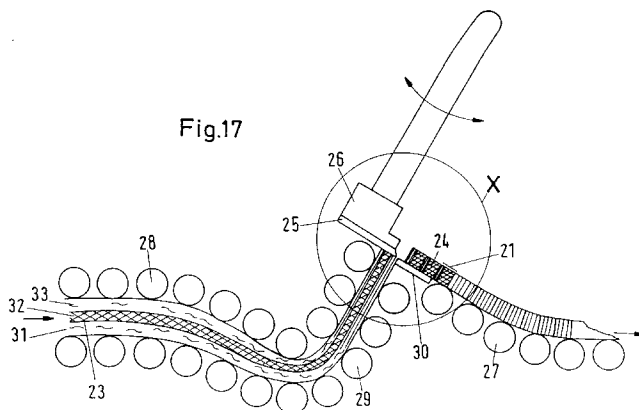
Die Aufgabe der Erfindung ist darauf gerichtet, ein Dämmelement der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das neben einer vielseitigen Verwendbarkeit, umfassende statische Voraussetzungen, hohe Festigkeitseigenschaften, Formstabilität, Schalladsorption sowie Widerstandsfähigkeiten gegen thermische und witterungsbedingte Belastungen bei einer ästhetischen Ausbildung seiner Oberfläche aufweist.

Die Erfindung löst die Aufgabe mit einer lamelliert

im Faserverlauf senkrecht orientiert ausgebildeten Schicht, die ein- oder mehrfach ausgeführt, mit Schichten eines gleichen Materials, aber abweichendem Faserverlaufs oder anders strukturierten Materials, in Verbindung gebracht ist, wobei die Erfindung ausgestaltet ist, wenn der Schichtaufbau des Elementes sich im Element ein- oder mehrfach wiederholt angeordnet ist.

Die Erfindung ist auch dann ausgebildet, wenn die aufgebraute Schicht ästhetischen Ansprüchen genügt. Verfahrensgemäß wird das Element damit hergestellt, daß ein mehrschichtig aufgebautes Faservlies einer Trennvorrichtung zugeführt und nach dem Trennen in Stegen oder Stegruppen gleicher oder auch ungleicher Materialstruktur einer ein- oder mehrschichtigen Dämmelementausführung zugeführt wird. Verfahrensgemäß wird die Aufbringung einer Deckschicht auf die große Oberfläche ein- oder mehrschichtiger Dämmelemente vorgesehen.

Fig.17

**EP 0 894 909 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dämmelement aus Mineralwolle in Verbundausführung mit einer lamellierten Schicht, deren Faserverlauf entgegen der Richtung der großen Achsen des Elementes senkrecht orientiert gestellt und in einen kontinuierlichen Fertigungsdurchgang gefertigt, selektiv eine Beschichtung seiner Oberfläche erhält sowie ein Verfahren für dessen Herstellung.

[0002] Es ist bekannt, mehrschichtige Dämmelemente zu fertigen. Die DE 1 945 923 A1 offenbart ein flächenhaftes Gebilde, z. B. für eine Verwendung im Bautenschutz zur Dachabdeckung bzw. zu Isolierzwecken. Das flächenhafte Gebilde besteht aus einem Wirrvlies, vorzugsweise aus Endlosfäden, die entweder eine Schutz- und Isoliermatte zwischen sich einschließen oder nur durch eine Oberflächenschicht der gleichen Masse, die vorzugsweise an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschmolzene Vliesfäden aufweist. Diese Matte, bzw. dieses flächenhafte Gebilde hat den Nachteil, daß es wohl Vliesstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften in einem schichtenweisen Aufbau aufweist. Hier ist der Nachteil zu verzeichnen, daß die Vliesausbildung Festigkeiten in der Formstabilität vermissen läßt. Die Dichte und Abreißfestigkeit des Vlieses ist unzureichend und kann nur für Isoliermatten in einem begrenzten Bereich Verwendung finden. Die DE 42 22 207 C2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Mineralfaserprodukten und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Die erfindungsgemäße Lösung ist darauf gerichtet, bei der Herstellung von Mineralfaserprodukten mit verdichteten Oberflächenbereichen aus Mineralfaserbahnen, bei denen die Fasern innerhalb der Mineralfaserbahn im wesentlichen parallel, senkrecht oder schräg zu den großen Oberflächen der Mineralfaserbahnen verlaufen, zu erhalten, wobei die Mineralfaserbahnen ein unausgehärtetes Bindemittel enthalten. Zwischen den verdichteten Oberflächenbereichen bzw. -schichten und dem übrigen Teil der Mineralfaserbahn soll eine hohe Abreißfestigkeit und ein intensiver Faserverbund erreicht werden. Die erfindungsgemäße Lösung entsprechend diesem Verfahren richtet sich darauf, an mindestens einem Oberflächenbereich mittels Nadelstößen bis zu einer vorgegebenen Eindringtiefe die Fasern in den Oberflächenbereichen zu verfilzen und sie gleichzeitig zu verdichten. Dieses Verfahren läßt eine kontinuierliche Herstellung der Mineralfaserprodukte zu und weist auch eine unterschiedliche Struktur mit verdichteten Randbereichen des Mineralwolleproduktes auf. Nachteilig jedoch ist, daß die daraus gefertigten Mineralwollekörper oder -elemente eine geringe Abreißfestigkeit und Formstabilität aufweisen. Es wird mittels dieses Verfahrens lediglich versucht, von der Grundsubstanz wenig verdichtete und in ihrem Faserverlauf unzureichend homogen gerichtete Faserprodukte für eine höherwertige Verwendung zu verbessern.

Die DD 297 197 B5 offenbart ein Verfahren zur verlustfreien Einbringung von Bindemitteln in Mineralfaservliese, bei dem in einer Aufsaugkammer ohne Zuführung von Bindemitteln die Fasern beruhigt, zu einem dünnen Faservlies vereinigt und anschließend von der Saugkammer in eine völlig getrennte Sprüh- und Sammelkammer befördert werden, in der sich das dünne Faservlies nach dem Verlassen des Aufsaugbandes oder eines dazwischen geschalteten Übergabebandes wieder auflöst und in Form von Einzelfasern und/oder von Faseragglomeraten durch die Schwerkraft abwärts bewegt, während des freien Falles über Bindemitteldüsen mit Bindemitteln besprüht und danach auf einem Sammelband für eine Weiterverarbeitung in der erforderlichen Dicke angesammelt und kontinuierlich weiter transportiert wird. Das Verfahren nach dieser Erfindung stellt das zur Zeit vorteilhafteste Verfahren zur Benetzung von Rohfaservliesen mit Bindemitteln dar, hat jedoch den Nachteil, daß jeweils nur eine Schicht von mit Bindemitteln versehenen Fasern auf dem Sammelband aufgesaugt werden kann. Es wurden ein Verfahren und eine Einrichtung gefunden, mit denen es möglich ist, mehrschichtige Produkte aus Mineralfasern herzustellen, bei denen die Schichten unterschiedlich ausgebildet sind. Die Unterschiedlichkeit der Schichten stellt sich in einer voneinander abweichenden Dichte, Festigkeit und Materialart dar. Das Verfahren basiert grundlegend auf der DD 297 197 B5, verwendet im Grundsatz deren erfindungsgemäße Lösung und baut sie derart aus, daß mittels des substantiierten Verfahrens des Grundpatentes jetzt nicht nur eine Schicht, sondern mehrere und auch unterschiedliche Schichten in einem Mineralfaserprodukt vereint, kontinuierlich hergestellt werden können. Nachteilig bei diesen Lösungen ist zu verzeichnen, daß die Mineralfaserprodukte, bezogen auf die großen Mittenachsen des Mineralfaserproduktes, nur einen gleichgerichteten, weitestgehend horizontalen Faserverlauf aufweisen.

Die DD 248 934 A3 offenbart nun ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Produkten mit vorwiegend senkrecht orientierter Faserausrichtung der Mineralwolleprodukte bei der Durchführung des Lamellierens von Mineralfaservliesen. Die Lösung dieses Patentbesitzes gewährleistet die Herstellung von Produkten, deren Faserrichtung, bezogen auf die großen Achsen des Produktes, senkrecht gestellt ist. Sie gestattet jedoch nur die Herstellung von Produkten, deren Faserverlauf ohne Unterbrechung gleichförmig, bezogen auf die großen Achsen des Elementes senkrecht orientiert, gestellt ist. Ein weiterer

Nachteil der bekannten Lösung ist darin zu sehen, daß das aus dem lamellierten Faservlies gefertigte Element, nur entlang seiner quer zur Längsmittenachse gerichteten Lamellen, eine große Biegesteifigkeit besitzt, jedoch in der Richtung seiner Längsmittenachse einen verminderten Widerstand gegen Biegung aufweist.

Zur Verbesserung der physikalischen und ästhetischen Eigenschaften von Elementen der gattungsgemäßen Art sind eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten ihrer Oberfläche und entsprechende Technologien dafür bekannt. Dabei sind die Sichtoberflächen mit Beschichtungsmitteln belegt, die eine ästhetischer Wirkung aufweisen, jedoch nicht

brandhemmend sind und bei einer Brandeinwirkung die Wirkung des Dämmelementes am Bauwerk beeinträchtigen. Bei der Verwendung von Haftbeschichtungen auf Bauelementen, mit parallel zu ihren großen Körperachsen liegenden Mineralfasern, ist es nachteilig, daß die Abreißfestigkeit sowohl des Körpers des Bauelementes in sich, und so schlußfolgernd, auch die der Beschichtung sehr unzureichend ist. Weiterhin ist es nachteilig, daß Beschichtungen dieser Art eine dampfsperrende Wirkung haben, und das Diffusionsverhalten des Baukörpers beeinträchtigt wird. Es ist bereits bekannt, beschichtete Bauelemente dieser Art mit senkrecht zu den großen Körperachsen gerichteten Fasern herzustellen, jedoch bleibt die Herstellung solcher Bauelemente auf eine Breite unter 220 mm beschränkt. Weiterhin haben die Elemente den Nachteil, daß sie durchgängig zwischen den Lamellen Klebestöße aufweisen, welche das Brandverhalten nachteilig beeinflussen. So offenbart die DE 42 10 393.C3 ein Bauelement mit einer Dampfsperre, welche den Diffusionsvorgang nachteilig vermeidet, auch wenn zwischen der Dämmstoffschicht und der sperrenden Beschichtung eine dünne Luftschicht angeordnet ist. Die DE OS 42 19 392 offenbart weiter eine Wärmedämmplatte aus Kunststoffhartschaum, bei der das Imprägnier- oder Beschichtungsmittel einen anders bestimmten Wasserdampfdurchlaßwiderstand hat als der des Grundmaterials der Wärmedämmplatte. Mit einer Entwicklung dieser Art kann selbstverständlich der Nachteil des Standes der Technik nicht beseitigt werden. Die WO 95 33 105 legt ein Verfahren zum Verkleben der Schnittflächen von Mineralwolle offen, bei der insbesondere Lamellenplatten aus diesem Material auf einen Haftgrund mit einem Klebemittel aufgeklebt werden. Dabei werden die Schnittflächen zunächst ganzflächig mit einem dünnen Klebemittel oder einer wäßrigen Kunststoffdispersion vorbeschichtet und nach dem Abbinden mit punkt- und/oder wulstförmig aufgetragenem Klebemittel beaufschlagt sowie mit dem Untergrund verklebt. Die Schrift offenbart, daß dieses zweischichtige Verfahren auch maschinell durchgeführt werden kann. Ein Nachteil dieses Verfahrens ist darin zu sehen, daß aufgrund der Entwicklung der Herstellungsmöglichkeiten lamellierter Mineralwolleplatten mit senkrechtem Faserverlauf, nur relativ kleinformatige Platten mit einer Breite bis maximal 200 mm hergestellt werden können. Der Begriff -großformatig- wird hier in der Schrift für die Länge angenommen, so daß das Format auch bei großer Länge eine Breite von 200 mm nicht überschreiten kann. Damit ist es nicht gegeben, auf dem Element, von den großen Oberflächen gesehen, beidseitig diffusionsoffene Beschichtungen vorzunehmen. Auch gibt die Schrift keine Auskunft darüber, wie tief die verwendete wäßrige Kunststoffdispersion in die Lamellen eindringt und damit die Diffusionswirkung und die Dämmeigenschaften des Elementes beeinträchtigt. Gemäß dem Werbematerial der Firma "ALSECCO" ist ein Mosaikflocken-Beschichtungssystem bekannt. Die Beschichtung erfolgt in drei Stufen, einer Dispersionsbasisbeschichtung, einer Dekormosaikbeschichtung sowie der Schlußbeschichtung für das Mosaiksystem. Diese Beschichtungsart erlaubt sowohl die Beschichtung von einzelnen Dämmelementen vor ihrer Anbringung an die Bauwerkswände als auch der komplettierenden Beschichtung bereits fertig gedämmter Wände an ihren Sichtflächen. Es ist als nachteilig anzusehen, daß trotz der erkennbaren hohen ästhetischen Wirkung der Beschichtung die Diffusionseigenschaften der Bauwerke beeinträchtigt werden. Ein weiterer bedeutender Nachteil ist darin zu sehen, daß die Beschichtungsmasse nicht feuerhemmend ist und das Brandverhalten der damit beschichteten Bauwerksteile nachteilig beeinflußt wird.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Dämmelement aus Mineralwolle in Verbundausführung mit einer aus Mineralwolle lamellierten Schicht, deren Faserverlauf entgegen der Richtung der großen Achsen des Elementes senkrecht orientiert gestellt und in einen kontinuierlichen Fertigungsdurchgang gefertigt, eine selektive Beschichtung seiner Oberfläche erhält sowie ein Verfahren für dessen Herstellung, zu schaffen, das neben einer vielseitigen Verwendbarkeit umfassende statische Voraussetzungen, Festigkeitseigenschaften, hohe Formstabilität, gute Schalladsorption sowie erhöhte Widerstandsfähigkeiten gegen thermische und witterungsbedingte Belastungen bei einer ästhetischen Ausbildung seiner Oberfläche aufweist.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine lamellierte, senkrecht im Faserverlauf orientiert ausgebildete Schicht, ein- oder mehrfach ausgeführt, mit Schichten eines gleichen Materials, abweichenden Faserverlaufs oder anders strukturierten Materials in Verbindung gebracht ist und der Schichtenaufbau des Elementes, im Element sich ein- oder mehrfach wiederholend, angeordnet ist.

[0005] Erfindungsgemäß ist der Schichtenaufbau durch eine Verbindung der großen Flächen seiner Schichten aufeinander ausgebildet. Es ist eine sinnvolle Ausbildung der erfindungsgemäßen Lösung, daß die Schichten mit einem lamellierten, senkrecht orientierten Faserverlauf, wahlweise auch als selbständige hergestellt, um 90° zu ihren großen Achsen verdreht, aufeinandergefügt und verbunden sind. Dabei versteht sich die Erfindung als vorteilhaft ausgebildet, wenn mindestens zwei Schichten mit einem lamellierten Faserverlauf aufeinander gefügt und miteinander verbunden sind. Bei lamelliert ausgebildeten Schichten mit einem senkrechten Faserverlauf bilden die durch ein Lamellierverfahren senkrecht orientiert gestellten Lamellen stegartige Faserreihen. Die Reihen kreuzen sich dabei bei einem um 90° verdrehten Schichtenaufbau des Elementes und erzeugen hierbei eine gitterförmige Struktur des Dämmelementes. Damit wird eine hohe Formstabilität, ein geringes Rückstellvermögen, bei Beibehaltung eines großen Dämmwertes erreicht. Es ist nach der erfindungsgemäßen Lösung vorteilhaft, wenn das Dämmelement mit einem lamellierten, senkrecht gestellten Faserverlauf auf einer Seite, die durch eine der großen Flächen gebildet ist, eine Schicht zugeordnet wird, die aus einem anders gebildeten Material zusammengesetzt ist. Dabei kann das Material der zugeordneten Schicht aus einem Fasermaterial bestehen, welches in der Faserrichtung horizontal, d.h. parallel zur großen Fläche

verläuft und aus Mineralwolle, Glaswolle, Glasvlies u. a. Materialien gebildet sein kann, denen Eigenschaften, wie gutes Brandschutzverhalten, hohe Elastizität oder auch entgegengesetzt, geringe Längenausdehnung und Kriechvermögen bei geringerer Dichte, zugeordnet sind. Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, diese Schicht in ihrer Dicke zu variieren, sie also als Schicht gleicher Dicke bzw. als sehr dünnes Faservlies aufzutragen. Die Form des Produktes erfindungsgemäß ausgestaltend, ist es gestattet, granulatformige Produkte im Schichtaufbau der auf die Grundschrift aufgetragenen Schicht zu verwenden oder die Materialstruktur der beiden vorangegangenen Lösungen zu verknüpfen und den Schichtenaufbau durch das Einfügen von Granulaten in und zwischen faserförmigen Materialien zu kombinieren. So ist es jetzt möglich, ein nichtbrennbares Produkt mit hervorstechenden Brandschutzeigenschaften in den höchsten Brandschutzklassen zu produzieren. Dieses Produkt hat noch zusätzlich die Eigenschaft, durch die äußerst formstabile, lamelliert ausgebildete Grundschrift mit einem senkrecht orientiertem Faserverlauf, als separates, statisch fungierendes Konstruktionselement Verwendung zu finden. Die bereits dargestellte Materialfiguration zusätzlich aufgetragener Schichten ist auch dann erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn die Schichten auf beiden großen Flächen der lamellierten Schicht aufgebracht sind. So ist es möglich, auf einer Seite des lamellierten Elementes akustisch dämmend, wirksame Schichten aufzubringen, während auf der anderen Seite ein Putzträger mit beispielsweise einer Schicht keramischer Erzeugnisse angeordnet ist. Die Grundfiguration bietet sich dann an, wenn das Element als selbstständiges Bauwerkselement in einem Baukörper zur Anwendung gelangt oder bei multifunktionalen Belastungen seinen Einsatz finden soll. Deshalb ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, daß die zugeordneten Schichten einen mehrschichtigen Aufbau aufweisen und mit gleicher oder auch ungleich gebildeter Struktur oder Materialzusammensetzung ausgestattet sind.

Es ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung, wenn im Element die Schicht mit einem lamellierten senkrecht orientierten Faserverlauf durch eine oder mehrere Schichten ausgebildet ist, die durch Deck- oder Unterschichten angeordnet, mit zwischenliegenden, abweichend ausgebildeten Materialien in Verbindung gebracht sind. Dabei sind die Deck- und Unterschichten so angeordnet, daß sie ein oder mehrere Zwischenelemente aufnehmen können, die als Schichten ausgebildet, fest mit den äußeren Schichten verbunden sind. Die erfindungsgemäße Ausbildung der Dämmelemente in Verbundausführung weist vorteilhafterweise eine äußerst kompakte, formstabile Ausbildung auf. So ist es auch möglich, schichtenförmige Dämmelemente großer Dicke herzustellen, die als Wandelemente im Trockenbau Verwendung finden können, hohe Dämmeigenschaften aufweisen, eine ausgezeichnete Verarbeitbarkeit haben, weil sie horizontal und vertikal gut zusammen- und einfügbar sind. Gut einfügbar deshalb, da ihre Materialstruktur ein geringes Maß an Längs- und Querausdehnung gestattet, formstabil ist und eine nachträgliche Längsausdehnung, beispielsweise beeinflußt durch thermische oder meteorologische Veränderungen der Umgebung, ausgeschlossen ist. Die Erfindung ist dann vorteilhaft ausgestaltet, wenn das Element Zwischenschichten aufweist, die als Lüftungskanäle eingeordnet sind und eine horizontale und vertikale Belüftung der Wände des Bauwerkes gestatten. Hier kommt wiederum der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung zum Tragen. Zwischen der Unter- und Deckschicht einem lamellierten senkrecht orientierten Faserverlauf sind jetzt die Lüftungskanäle direkt eingeordnet oder können in Materialien eingebettet können sein. Dabei kann das Bettungsmaterial ein Fasermaterial sein oder auch eine granulatierte Struktur aufweisen. Die Erfindung findet eine sehr vorteilhafte Ausbildung darin, daß das Element eine lamellierte Schicht mit einem senkrecht ausgerichteten Faserverlauf aufweist, bezogen auf die Erstreckung ihrer großen Flächen aus dazu senkrecht verlaufenden, aus segmentförmigen, sich in der Schichtebene gleichförmig wiederholenden, stegartigen Schichtgruppen gebildet ist, deren Materialaufbau und Zusammensetzung nicht gleichartig gestaltet wurde. Diese Produkte stellen eine äußerst vorteilhafte Entwicklung eines Dämmelementes mit der konsequenten Anwendung und Weiterentwicklung der Produkte dar, die mittels der im Stand der Technik angeführten Lösungen hergestellt werden können. Das Produkt, vorerst in einer Schicht vorliegend, vereint in sich im Faserverlauf senkrecht gestellte Gruppen eines unterschiedlichen Materialaufbaus mit einer stegartigen, senkrechten Schichtstruktur, wobei vorwiegend stegartige Schichten eines senkrechten Faserverlaufs mit stegartigen Schichten andersstrukturierter Materialien verbunden sind und einen flächigen Dämmkörper bilden. Die Schichten verlaufen hierbei, vorteilhaft ausgebildet, quer zur Längsmittelenachse, so daß eine stegartige, sich in Gruppen wiederholende senkrechte Schichtenausbildung geprägt ist. Ein Dämmelement dieser Strukturausbildung weist bisher nicht gekannte Vorteile auf.

Die Einfügung von stegartigen Schichten mit einem nicht brennbaren Material hoher Brandschutzklassen, wie Glasfasern, Glasfaservlies u.ä. Material, zwischen Schichten hochverdichteter bzw. wenig verdichteter Materialien geben dem Fachmann den Hinweis, daß neben hoher Formstabilität und überdurchschnittlicher guter Verarbeitbarkeit ein Element erfunden worden ist, das eine variable Anwendungsbreite und mit hervorragenden physikalischen Eigenschaften ausgestattet ist. Diese vorteilhafte Lösung weiter unterstützend, ist die Erfindung ausgebildet, wenn die Stegruppen der senkrecht verlaufenden Stege aus 2 bis n-mal sich in der Reihenfolge wiederholenden Gruppen eines nicht gleichartigen Aufbaus des Materials und seiner Zusammensetzung gebildet sind. Dabei ist es erfindungsgemäß vorteilhaft und im Sinne des Tenors der erfindungsgemäßen Lösung, daß die sich in sich wiederholenden Gruppen, im Rahmen der Stege, unterschiedliche Festigkeiten und Konsistenzen aufweisen, wobei Stege mit großer Festigkeit, neben Stegen mit geringer Festigkeit, ausgebildet sind und dem Element durch die Stege mit hoher Festigkeit, große Druckfestigkeiten, eine große Formstabilität, ein vermindertes Rückstellverhalten zugeordnet werden können. Der lo-

gischen Konsequenz folgend, werden dabei Stegausbildungen mit geringer Festigkeit, ein großes Rückstellvermögen ihres Materials in Richtung der großen Mittenachse des Elementes, verbunden mit einem geringen Gewicht, zugeordnet, was wiederum den Vorteil hat, daß neben dem verminderten Rückstellverhalten der Schichten mit hoher Dichte und Festigkeit dem Element im Rahmen bewußt zugeordneter Schichten verminderter Festigkeit und Formstabilität, eine Anpaßbarkeit an Bauwerksbedingungen im Detail zugeordnet werden können, die über das bisher bekannte Maß eingeführter Dämmelemente hinausgeht. Damit ist es möglich, auf die Oberflächen solcher Baukörper, die mit Elementen dieser Ausführung gefertigt worden sind, textile Oberflächenbeschichtungen aufzubringen, die nicht durch thermische oder meteorologische Einflüsse reißen, weil sich das Element jetzt dem Dehnverhalten des Beschichtungselementes anpassen kann. Es ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltungsform der Erfindung, wenn die stegartigen Schichten, die mit senkrecht orientiertem Faserverlauf sowie mit unterschiedlichen stegartigen Schichtengruppen ausgebildet sind, um 90° zu ihren großen Mittenachsen verdreht, mit ihren großen Flächen aufeinander angeordnet und verbunden sind. Bei dieser Ausführung der erfindungsgemäßen Lösung subsumieren sich die Vorteile der bereits dargestellten erfindungsgemäßen Ausbildungsvarianten. Da vorteilhafterweise jetzt die Schichtengruppen mit ihrem unterschiedlichen Schichtenaufbau, der darin gebildeten Stege mit einander ungleicher Festigkeit und Dichte kreuzgitterartig übereinander gelegt sind, ergeben sich die vorteilhaften Wirkungen, daß im Bereich übereinander gelegener Stege mit großer Festigkeit, durchgehende Kraftlinien quer zu den großen Mittelachsen und längs zu ihnen durchgehende Kraftlinien mit großen Wechselfestigkeiten sowie hohe Biege- und Verdrehfestigkeiten der flächigen Elemente ausgebildet werden. Es folgt der logischen Konsequenz der erfindungsgemäßen Lösung, daß in den Schichten mit ungleichem Schichtenaufbau die damit gebildeten Stege mit ungleicher Festigkeit und Dichte im Bereich übereinanderliegender Stege mit geringerer Dichte, durchgehende Kraftlinien mit geringerer Festigkeit, sowie geringerer Dichte eines hohen Rückstellvermögens und großer Dämmwirkung gebildet sind. Die bewußte Einbindung von Materialien mit hohen Brandverhütungsklassen läßt die universelle Einsetzbarkeit der Elemente nicht nur im Bauwesen, sondern auch im Schiffbau, im Fahrzeugbau u.v.m. zu. Die erfindungsgemäße Lösung erfüllt die gestellte Aufgabe eines nichtbrennbaren Elementes indem nicht brennbare Bindemittel und Kleber verwendet worden sind. Die Erfindung findet eine vorteilhafte Ausbildung darin, daß im Rahmen des beanspruchten Verfahrens das zugeführte Faservlies mehrschichtig in eine zuführende Transporteinrichtung eingeleitet und in der Einrichtung geführt, einem Scheitelpunkt entgegen bewegt wird. An dem Scheitelpunkt wird das zugeführte mehrschichtige Faservlies in Lamellen zertrennt. Die abgetrennten Lamellen bilden jetzt zusammengefügte Schichtanordnungen eines Vlieses, das stegartige Lamellenanordnungen aufweist, die in der Anzahl sowie Materialzusammensetzung der Schichten entsprechende stegartige Lamellengruppen bilden, die beim Trennen auf die Auflage- und Abtransporteinrichtung geschoben werden und von dort zu einem einheitlichen, mehrere Schichtgruppen aufweisenden Element kontinuierlich weiter verarbeitet werden. Sinnvoll weisen selektiv festgelegte Dämmelemente an ihren großen Oberfläche eine Beschichtung mit einem anderen Material auf, das deren ästhetische Wirkung verbessert. In einer vorher bestimmten Zuordnung sollen nur die Elemente beschichtet werden, deren Oberfläche oder obere Schicht, einen zu den großen Körperachsen der Elemente senkrecht orientierten Faserverlauf aufweisen. Dabei wird die zur Beschichtung ausgewählte Oberfläche des Dämmelementes in einem Breitenbereich von 230 bis 2400 mm, mit variabel wählbarer Längenbegrenzung des in der Fertigungsstrecke durchlaufenden Faservlieses, mit einer Beschichtung versehen, die auf den Querschnittsflächen der senkrecht zu den großen Achsen des Elementes stehend verlaufenden Fasern, deren Faserschäfte in geringer Tiefe umfassend, mit gleichhoher Abriebfestigkeit, wie die des Dämmelementes im Bereich von 40 bis 100 kPa aufgebracht ist. Die Erfindung ist ausgebildet, wenn die Begrenzung des Dämmelementes in seiner Längserstreckung nach der Beschichtung seiner Oberfläche den technologischen Anforderungen der Bauwerksausführung entsprechend angepaßt wird. Es ist im Sinne der Erfindung, daß die Beschichtung aus einem nichtbrennbaren Material ausgebildet wird. Dazu wird als Merkmal, die Erfindung ausgestaltend, für die Beschichtung der Dämmelemente ein silikatisches Material ausgewählt und bestimmt. Es ist im weiteren Sinne der Erfindung, wenn die Beschichtung, als Trägerschicht einer abschließenden, gesondert aufzutragenden Deckschicht bestimmt, diffusionsoffen ausgebildet wird. Die Erfindung ausformend, kann die Beschichtung als abschließende Deckschicht vorgesehen, koloriert ausgestaltet werden. Ein Merkmal, die Erfindung ausgestaltend, ist die Abriebfestigkeit der Beschichtung, die in einem Bereich von 60 bis 80 kPa angesiedelt wird. Vorteilhafterweise wird die Erfindung dadurch ausgebildet, daß die Beschichtung über eine seitliche Anfasung der umlaufenden Kanten bis hin an den äußeren Bereich der vertikalen Seitenflächen geführt wird. Die erfindungsgemäße Lösung eröffnet dem Benutzer den Vorteil, daß jetzt die zur Beschichtung ausgewählten Oberflächen unmittelbar im Fertigungsablauf des Mineralfaservlieses in der Anlage erfolgen kann. Da das Vlies in der Fertigungseinrichtung bis zu einer Breite von 2400 mm anstehen kann und durchgängig lamelliert vorliegend verwendet ist, wird eine Oberflächenbeschichtung über die gesamte Breite schon während des kontinuierlichen Durchlaufes im endgültigen Fertigungsstadium des Faservlieses auf dem Förderband vorgenommen. Dabei werden den wählbaren Längenbegrenzungen objektiv keine einschränkenden Größen mehr zuzumessen sein, weil das aus der kontinuierlichen Fertigungsstraße kommende, zu beschichtende Faservlies die Herstellung beliebig längserstreckter Dämmelemente bis zu einer Breite von 2400 mm gestattet. Durch die kontinuierliche Beschichtung während des Fertigungsdurchlaufes über die gesamte Vliesbreite ist die Längenbegrenzung jetzt nur noch durch die technologischen Anforderungen be-

stimmt, welche das Bauwerk an die Dämmelemente stellt. Dem Fachmann werden damit Möglichkeiten erschlossen, durchgängig lamelliert produzierte, beschichtete Dämmelemente bis zu 2400 mm Breite herzustellen, die in ihren Längsbegrenzungen allein den Anforderungen des Bauwerks genügen müssen. Die durchgängig klebestoßfreie Lamellierung sichert einen hohen Grad an Brandsicherheit, auch bei einer Oberflächenbeschichtung, da gemäß der

5 Erfindung die Schicht aus einem nichtbrennbaren, silikatischen Material hergestellt wird. Die Beschichtung ist so ausgeführt, daß sie die Querschnittsflächen der senkrecht stehenden Fasern völlig bedeckt und durch ein Umsfassen der Faserschäfte eine hohe Haftung an der Oberfläche des Dämmelementes sichert. Das Umsfassen der Faserschäfte erfolgt in einer Tiefe bis zu 1,5 mm in die Oberfläche des Dämmelementes hinein. Damit ist gleichzeitig gesichert, daß das behandelte Element flächenhaft durchgängig beschichtet ist und die Schicht eine hohe Abrißfestigkeit auf dem

10 Dämmelement erhält. Die, gemessen an der Faserlänge, senkrecht gegen die Oberfläche hin dicht an dicht erstreckten Fasern sichern eine hohe Haftungsfestigkeit, gewährleisten jedoch, daß die zur Beschichtung verwendete Beschichtungssubstanz vorteilhafterweise, hier eine hochviskose, aushärtende silikatische Masse, nicht tiefer in die Faserzwischenräume eindringen kann und zum einen ein heterogenes Gefüge des Dämmelementes erzeugt und zum anderen die Dämmwirkung durch Verstopfen der Luftzwischenräume zwischen den Fasern beeinträchtigt wird. Der mitlesende

15 Fachmann wird selbstverständlich verstehen, daß die Eindringtiefe des Beschichtungsmediums, also das Umsfassen der Faserschäfte, auch über einen Bereich von 1,5 mm hinaus der erfindungsgemäßen Lösung nicht abträglich ist, jedoch sollte eine Eindringtiefe von 2,5 mm nicht überschritten werden, da sonst die Elastizität und die Streckgrenze der Oberfläche des Elementes nachteilig beeinflusst wird. Die erfindungsgemäß eingeleiteten Maßnahmen bringen den Vorteil, daß die Abrißfestigkeit der Beschichtung genauso hoch erreicht werden kann, wie die Abrißfestigkeit des gesamten Dämmelementes, wobei es in einem pragmatischen Bereich liegt, wenn für die Abrißfestigkeit 60 bis 80 kPa angenommen werden. Die vorteilhafte Verwendung eines silikatischen Materials sichert die Einhaltung der Grundfor-

20 derung für Dämmelemente dieser Art ab, ein vorteilhaftes Brandverhalten zu gewährleisten. So ist die silikatische Beschichtung nichtbrennbar, und vermeidet die Bildung von schädlichen Gasen bei der Verwendung in Bauten des Industrie- und Wohnungsbaus. Der Vorteil des erfindungsgemäß vorgestellten Dämmelementes wird noch dadurch

25 ausgebaut, daß die Beschichtung vorteilhaft als Deck- oder Unterschicht verwendet, ausgesprochen diffusionsoffen ausgeführt ist, und dem Baukörper eine ausgezeichnete Belüftung seiner Bauwerksoberflächen gestattet. Durch diesen Vorteil ist ein weiterer erfindungsgemäßer Fortschritt gegeben. Die Beschichtung, auch oder vor allem als Silikatschicht ausgeführt, kann besonders als Trägerschicht für eine Putzmörtelschicht verwendet werden, da sie eine hohe Verbindungsfreudigkeit zum Putzmörtel besitzt und durch die hervorragenden Diffusionseigenschaften die Hinterlüftung aller

30 Baukörperschichten gewährleistet. Eine Verwendung von farbigen Beschichtungen mit den gleichen physikalischen Eigenschaften, wie vorstehend erwähnt, heben eine ästhetische Wirkung des Bauwerkes durch ihre Farbgestaltung und die Ästhetik der Flächengestaltung hervor. Das erfindungsgemäß vorteilhafte Konzept garantiert die Herstellung von beschichteten Elementen mit angeformten Flächenteilen, die auch angefast, abgerundet und flächenformend gestaltet sind. Unter Beachtung des erfinderischen Konzeptes kann die Beschichtung auch vorgenommen werden, wenn

35 die Elemente auf dem Fertigungsband der Anlage geschnitten und kantenbearbeitet sind und dabei noch dicht an dicht auf dem Band aufliegen. Dadurch werden auch umlaufende Fasungen, Abrundungen oder Verfeinerungen der Kantenausbildung erfaßt und die Oberflächen der Elemente lückenlos von der Beschichtung bedeckt.

[0006] Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- 40 Fig. 1: Ein Dämmelement in einer zweischichtigen Ausführung in einer Vorderansicht,
 Fig. 2: Das Dämmelement nach Fig. 1 in einer Draufsicht, teilweise im Halbschnitt zur Darstellung der unterliegenden Schicht,
- 45 Fig. 3 bis 6: Das Dämmelement mit einer Schicht unterschiedlicher Schichtenausbildungen, in einer Vorderansicht
- Fig. 7 und 8: Das Dämmelement mit beidseitig angeordneten Schichten, in einer Vorderansicht,
 Fig. 9 bis 11: Ausbildung des Dämmelementes mit Zwischenschichten unterschiedlicher Struktur, in einer Vorderansicht,
- 50 Fig. 9a: Die Ausbildung des Dämmelementes gem. den Fig. 9 bis 11, bei dem die Deckschicht um eine halbe Lamellenbreite verschoben ist,
- Fig. 12: Das Dämmelement mit Schichtgruppen unterschiedlicher Materialstruktur, in einer Vorderansicht,
 Fig. 13: Das Dämmelement nach Fig. 12 in einer Draufsicht, im Schnitt,
 Fig. 14: Das Dämmelement nach Fig. 12 in einer zweischichtigen Ausführung, in einer Vorderansicht,
 Fig. 15: Das Dämmelement nach Fig. 14, in einer Draufsicht mit einem teilweisen Halbschnitt zur Darstellung der unterliegenden Schicht,
- 55 Fig. 16: Das Dämmelement nach Fig. 15, teilweise im Schnitt,
 Fig. 17: Eine Möglichkeit zur Herstellung des Elementes gemäß Fig. 12,
 Fig. 18: Eine Einzelheit X aus Fig. 17, in einer vergrößerten schematischen Darstellung

- Fig. 19: Das Dämmelement in einer axonometrischen Darstellung,
 Fig. 20: Den Schnitt I-I in Fig. 1,
 Fig. 21: Die Art des Umfassens der Faserschäfte in einer stark vergrößerten Darstellung gemäß der Einzelheit X in Fig. 2.

5

[0007] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Element, dessen Schichten 1;1' aus lamellierten, eine senkrecht orientierte Faseraus-
 bildung aufweisenden, flächigen Mineralfaservlieses gefertigt sind. Durch die lamellierte Ausbildung weist
 die Struktur der flächigen Produkte, ihrer senkrechten Faseraus-
 bildung folgende, stegartige Schichten 3 gleicher Ma-
 terialstruktur auf. Einschichtige Produkte dieser Art sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Dem gemäß Fig.
 1 und 2 dargestellten zweischichtigen Produkt ist es eigen, daß seine stegartig lamellierte Struktur durch eine um 90°
 um ihre großen Längsachsen, aufeinander verdrehte Verbindung ihrer Schichten 1;1', eine gitterartige Struktur ent-
 standen ist. Diese gitterartige Ausbildung gewährleistet eine hohe Formstabilität, Festigkeit und ein geringes Rück-
 stellverhalten der Dämmelemente, insbesondere ist die Druckfestigkeit gegenüber einer Querbela-
 stung erhöht. Diese Verbesserung der Eigenschaften ist auch darin zu erkennen, daß die Biegesteifigkeit und der Verdreh-
 widerstand des Elementes bedeutend erhöht worden ist. Das bereits im kontinuierlichen Fertigungsprozeß des lamel-
 lierten Materialvlieses vorgenommene Zusammenfügen der Schichten 1;1' gestattet die Herstellung von Formkörpern
 mit sich kreuzenden Stegen 3, einer senkrechten Faseraus-
 bildung unterschiedlicher Größen-, Formausbildungen und
 Stegverläufen innerhalb der Elementdimensionen und -konturen. So ist es durchaus denkbar, abweichend von dem
 Stegverlauf der Figuren 1 und 2 die sich kreuzenden Stege 3 parallel mit den Diagonalen der großen Flächen anzu-
 ordnen, was sich insbesondere bei quadratisch geformten Elementen anbietet. Den sich kreuzenden Verlauf der Stege
 3 zeigt die Fig. 2, bei dem die obere Schicht 1' horizontal abgeschnitten ist. Dabei kann der sich kreuzende Verlauf
 der Stege 3 erkannt werden. Der Fachmann erkennt mitlesend, daß der Vorteil der Lösung auch dann erhalten bleibt,
 wenn in der Anzahl nicht nur 2, sondern n Schichten in der erfindungsgemäßen Weise übereinander gefügt werden.
 Durch das Aneinanderfügen von Schichten gleicher Struktur ist es vorteilhaft zu verzeichnen, daß das Element eine
 vollständig homogene Struktur und ein vorausberechenbares physikalisches Verhalten als Konstruktionselement am
 oder im Baukörper aufweist.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen die Ausbildung des Elementes, bei dem das Grundelement mit einer lamellierten, einen
 senkrechten Faserverlauf aufweisenden Schicht 1 versehen ist, auf welche einseitig Schichten 4;5;6;7 eines anderen
 Materials oder einer unterschiedlichen Struktur eines gleichen Materials aufgebracht sind. Fig. 3 zeigt die Anordnung
 einer Schicht 4 größerer Mächtigkeit auf dem Grundelement 1. Die Schicht 4 weist eine faserige Struktur auf, bei der
 die Fasern aus Glasfasern, Mineralfasern u.ä. ausgebildet sein können. Soll die Schicht eine hohe Brandverhütungs-
 klasse erhalten, so empfiehlt es sich, eine Glasfaser oder ein Material hoher Brandstabilität zu verwenden.

Die Fig. 4 zeigt die Ausbildung der Schicht 5 in einer gleichen oder ähnlichen Materialdisposition, jedoch mit geringerer
 Mächtigkeit, aber einer höheren Dichte. Es kann auch verstanden werden und ist ausführungsgerecht durchgeführt,
 wenn die Schicht 5 ein textiles Gewebe oder eine Schicht aus Kunststoff ist. Weiterhin bietet es sich an, die dünne
 Schicht aus einem metallischen Material, wie einer Folie oder einem Gittermetall, auszubilden.

Fig. 5 stellt die Ausbildung einer Schicht 6 eines granulatförmigen Materials vor, wobei das Granulat aus mannigfaltigen,
 nicht brennbaren Materialien ausgebildet werden kann, um den unterschiedlichen Materialanforderungen eines uni-
 versellen Einsatzes gerecht werden zu können. Die Verwendung von Granulat erhöht außerdem die Formstabilität,
 wobei hier unter Granulat auch Putz oder ein Putzträger silikatischen Materials verstanden werden kann.

Die Fig. 7 und 8 zeigen, daß es möglich ist, die Schicht 1 auf beiden Seiten ihrer großen Flächen 2 mit Schichtstoffen
 anderer Materialien zu belegen, die so ausgebildet werden können, wie die zu den Figuren 3 bis 6 dargestellten Ma-
 terialien zusammengesetzt sind.

[0008] Die Fig. 8 zeigt zum Unterschied zur Schicht 10 eine von deren Materialstruktur abweichende Schicht 10'.
 Dieser Schicht 10' ist eine andere Schicht 10" zugeordnet, die auf keramischer Basis ausgebildet und aus Fliesen oder
 Klinker zusammengesetzt sein kann. Die Fig. 8, stellvertretend für die vorangegangenen sowie noch folgenden Aus-
 führungen, stellt dar, daß die ausgezeichnete Querstabilität und das äußerst geringe Rückstellverhalten der Schicht 1
 sich für das Aufbringen silikatischer Schichten, insbesondere Mörtel und Kleber eignet, die als Verbinder zu Schichten
 dienen, die nicht fugenlos ausgebildet sind. Damit ist es jetzt gestattet, die Oberflächen der Dämmelemente und der
 daraus gefertigten Baukörper auch mit oberflächenstabilen und abreißfesten Schichten zu versehen, die lückig sind.
 Es ist selbstverständlich, und hier bedarf es für den mitlesenden Fachmann keiner Information, daß die gemäß den
 Figuren 3 bis 8 verwendeten lamellierten Schichten 1 mit einem senkrecht orientierten Faserverlauf, entsprechend der
 Figuration, wie Fig. 1, mit den um 90° versetzten Schichten 1;1', ausgerüstet sind.

Die Figuren 9 bis 11 zeigen einen sandwichartigen Schichtaufbau, in dem die gemäß der Schicht 1 als Deckschichten
 gestalteten Schichten 11; 12; 14; 15 mit senkrecht orientiertem Faserverlauf Schichten 13; 16; 18 anderer Material-
 struktur zwischen sich einschließen. Beispielhaft zeigt die Fig. 9 eine Zwischenschicht 13 mit einer faserigen Struktur,
 deren Fasern horizontal zu der großen Achse des Elementes verlaufen und zwischen deren Fasern Granulate einge-
 bettet sind. Die Fig. 10 zeigt die Schichten 14;15 in einer mindergroßen Mächtigkeit. Zwischen den Schichten 14;15

ist eine wellenartig ausgebildete Schicht 16 eingefügt, die aus einem formstabilen Material, wie Blech, Kunststoffolie oder Glasfaserlaminat, ausgebildet sein kann. Die wellenförmige Gestaltung der Schicht 16 gestattet die Ausbildung von Belüftungsräumen 17. Das ist dann der Fall, wenn im Rahmen von zum Beispiel Trockenbauten, geringe Gewichte der Elemente für Zwischenwände benötigt werden und die dazu verwendeten Bauelemente eine hohe Formstabilität und ein geringes Rückstellvermögen aufweisen müssen. Diesem Grundgedanken folgt weiter die Ausgestaltung des Elementes nach Fig. 11. Hier ist die Zwischenschicht 18 aus einem granulatförmigen Material gebildet, das z.B. eine hohe Hitzebeständigkeit mit Widerstandsbeiwerten gegen Entzünden, wie eine stark verzögerte Entflammbarkeit, aufweisen kann. In dieses Material sind Belüftungsräume 17 eingeordnet, die im Bereich der neutralen Fasern lokalisiert sind. Es ist natürlich möglich, auch von der neutralen Faser in der Lage abweichende Belüftungsräume einzuordnen, was sich für eine bauliche Verwendung bei der Herstellung durchgehender Belüftungsräume nicht so anbietet, jedoch dann, wenn die Belüftungsräume im Bereich der Fugen verschlossen werden, für eine günstige Wärmedämmung im Dämmelemente in bekannter Art führen kann. Dem Fachmann wird beim Betrachten der Elemente gem. den Figuren 9 bis 11 die technische Information gegeben, daß die Grund- und Deckschichten 11;12 der Dämmelemente auch zueinander versetzt angeordnet werden können. Hierbei sind gemäß Fig. 9a die Lamellen der Deckschicht um eine halbe Lamelle gegenüber der Grundsicht verschoben und bilden damit eine verbundartige Ausbildung, da sich die Verbindungsfugen der Lamellen nicht mehr lotrecht übereinander befinden. Fig. 12 und 13 zeigen ein lamelliertes, mit vorwiegend senkrechtem Faserverlauf ausgestaltetes Element a. Das Element a weist Gruppen 21 von senkrechten stegförmigen Schichten 19;20 auf, die eine unterschiedliche Materialzusammensetzung haben, wobei die Gruppen 21 sich zyklisch oder azyklisch wiederholen können. Das Element a kann in unterschiedlichen Dicken ausgebildet sein und wird unter Anwendung des Lammellierverfahrens gem. DD Patent 248 934 A3, das in seiner schöpferischen Anwendung nach der Fig. 18 noch nähere Erläuterungen finden soll, entsprechend der Lösung, einer das Patent weiterführenden Patentanmeldung hergestellt. Die Gruppen 21 sind in ihren stegförmigen Schichten 19;20 unterschiedlich ausgebildet. So sind die Stege 19;20 in ihren Materialzusammensetzungen verschiedenartig zusammengestellt, wobei die Stege 19 vorwiegend aus einem Fasermaterial mit senkrecht orientierten, lamelliertem Faserverlauf gebildet sind. Der oder die Stege 20 können eine untereinander anders ausgebildete Materialzusammensetzung erhalten. So ist es möglich, das Material der Stege 20 dem Längsverlauf der Stege 19 parallel laufend, horizontal zur Fläche 2a anzuordnen, bzw. Materialien zu verwenden, die granulatförmig, aus Glasfasern oder Glasfaservlies gebildet sind. Auf jeden Fall ist es jetzt gelungen, in die Einzelstege 19 der Stegruppen 21 Stege zu implizieren, die eine andersartige Materialausbildung aufweisen und das physikalische Verhalten der Platten bei der Anwendung äußerst positiv beeinflussen, so daß eine höchstmögliche Wärmedämmfähigkeit gemeinsam mit hervorragenden Schallschutzeigenschaften und einem ausgezeichneten Brandschutzverhalten erreicht werden können.

Die Fig. 14 zeigt ein Dämmelement der erfindungsgemäßen Art, bei der zwei Elemente als Schichten 22;22' an der Verbindungsstelle 2 zusammengeführt sind. Das Zusammenfügen der Schichten erfolgt derart, daß die Stege 19;20 um 90° verdreht aufeinander zu liegen kommen. Dadurch entsteht ein sich kreuzgitterartig darstellendes Dämmelement aus mehreren, aber mindestens zwei Schichten. Fig. 15 zeigt in seiner Darstellung die Anordnung der Stege 19;20 in den Schichten 22;22'. Der Halbschnitt zeigt, daß die untere Schicht 22', von in der Tafelebene gesehen, senkrecht gerichtete Stegruppen 21 aufweist und die darüberliegende Platte um 90° verdreht dazu verlaufende Stegruppen 21, so daß hier, wie auch in Fig. 16 dargestellt, eine kreuzgitterartige Struktur sich abwechselnd überdeckender Stegruppen 21 von Stegen 19 senkrecht orientierten Faserverlaufs und Stegen 20 andersartigen Materials ergibt. Der lesende Fachmann erhält jetzt die Information, daß hier ein Dämmelement zur Aufnahme großer statischer Belastungen sowie hervorragender physikalischer Eigenschaften, wie Dämmwirkung und Brandschutzverhalten, entstanden ist. Allein die Biege- und Zugwechselfestigkeit dieses Elementes ist hervorragend gesichert, wobei weiterhin, gesehen zu den großen Flächen, im Querverlauf der Kräfte, Zonen hoher Druckaufnahme mit elastischen Zonen gepaart sind und damit eine erhebliche statische Belastbarkeit des Elementes in Bezug auf Verdrehsicherheit sowie Rückstellvermögen gesichert ist. Die Einbindung von Stegen 19;20 unterschiedlicher Materialzusammensetzung in sich kreuzenden Stegruppen 21 läßt sich auch bei Elementen realisieren, deren sich kreuzender Stegverlauf um 45° im Schichtenaufbau verdreht ist. Das ergibt dann Dämmelemente mit annähernd zu ihren großen Achsen diagonal verlaufenden Stegen 19,20 und Stegruppen 21. Eine derartige Ausführung bietet sich insbesondere bei quadratischen Platten an, die an horizontalen Baukörpern angeordnet werden. Dem mitlesenden Fachmann wird selbstverständlich ohne erfindersches Handeln klar, daß bei Kenntnis der zweischichtigen Ausführungen der Dämmplatte mit sich in 90° oder auch in 45° kreuzenden schichtartigen Stegen 19;20 und Stegruppen 21 auch Ausführungen von 2 bis n Schichten 22;22' möglich sind. Hier unterliegt es den technologischen Anforderungen der Praxis, Dämmelemente mit solchem Schichtaufbau zu fordern, die dann auch hergestellt werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, Dämmelemente gem. den Figuren 12 bis 16 mit Dämmelementausführungen gem. den Figuren 3 bis 11 zu kombinieren und einem sinnvollen Einsatz zuzuführen. Es ist den Dämmelementen gem. den Figuren 1 bis 16 eigen, daß sie ohne stützende Hilfsmittel, wie Trägergerüsten, Stützwänden u.ä., als selbständige Wandelemente in Bauwerken Verwendung finden können. Zur besseren Lagefixierung in einem Bauwerksverbund, z. B. bei der Errichtung von Trockenwänden, können die Stirn- und Seitenflächen mit nut- oder federartigen Fixierungselementen versehen werden, welche die Elemente

selbständig in ihrer Lage fixieren oder auch Mörtel oder Kleber aufnehmen, um die Elemente in der Wandflucht an ihren Stirn- und Seitenflächen miteinander zu verbinden. Die Fixierungselemente sind, da sie einmal sehr vielgestaltig sein können und zum anderen dem Fachmann in der Ausbildung an sich bekannt sind, in der Zeichnung nicht gesondert dargestellt.

5 **[0009]** Die Fig. 17 zeigt die Herstellung der stegartigen Steggruppen 21 des Dämmelementes. Aus einer kontinuierlich arbeitenden Einrichtung gemäß einer bereits gefundenen neuen Lösung wird einem Rollgang, bestehend aus Rollen 28;29, ein aus drei Schichten 31;32;33 gebildetes Rohfaservlies 23 zugeleitet und entsprechend dem bekannten Verfahren verdichtet. Ein in 45° nach oben gerichteter Strang des Rohfaservlieses mit seinen Schichten 31;32;33, jetzt entsprechend verdichtet, wird einer geeigneten Schneidvorrichtung zugeleitet, hier bestehend aus einem Pendel 26 mit einer Schneide 25, welche das vorrückende Faservlies 23 abschneidet und die geschnittenen lamellierten Teile des Faserlamelle 24 einem Auflagetisch 30 zuordnet, der im Winkel von 90° zu dem aufsteigenden Teil des Rollganges gerichtet ist. Es ist für den Fachmann selbstverständlich, daß ein Schneiden mit dem Pendel 26 nicht die einzige Möglichkeit ist, das Faservlies zu durchtrennen. Es können Möglichkeiten des Trennens mittels eines Schneidedrahtes bis hin zum Laserstrahl weitestgehend zur Anwendung gelangen. Gemäß diesem Verfahren werden jetzt, wie aus der Einzelheit X entsprechend Fig. 18 zu erkennen ist, lamellierte Gruppen 21 mit unterschiedlichen Stegen 19;20 versehender Elementbestandteile zum Zusammenfügen eines schichtartigen Dämmelementes mit unterschiedlichen Materialzusammensetzungen in seinen Steggruppen dem weiteren Fertigungsprozeß zugeführt. Wie Fig. 18 zeigt, sind jetzt, das bekannte Verfahren zum Herstellen von Mineralfaservliesen mit vorwiegend senkrecht orientierter Faserausrichtung, beim Lamellieren von Mineralfaservliesen schöpferisch anwendend, lamellierte, senkrecht orientierte Stege 20 aus Mineralfasern mit Stegen 19 Materialien gleicher Art, aber anderer Struktur, als Gruppen 21 zusammengeführt, hergestellt worden. Die aus diesen Steggruppen 21 zusammengeführten Dämmelemente mit ausgewählter Dicke und Schichtanzahl nach der Erfindung, weisen ausgezeichnete statische Eigenschaften auf und empfehlen sich für eine Anwendung in unterschiedlichen Bereichen, beispielsweise des Bauwesens, des Schiffs-, des Fahrzeug- und des Stahlbehälterbaus.

25 Fig. 19 stellt ein Dämmelement 34 mit einer Oberflächenbeschichtung 35 vor, dem an den Kanten Abfasungen 36 zugeordnet sind. Wie noch in Fig. 20 näher dargestellt, erstreckt sich die Beschichtung 35 über Fasern 36 hinweg bis zu den Kanten der Seitenflächen 38. Das Element 34 kann eine Breite bis zu 2400 mm einnehmen und ist in seiner Länge, begründet durch die kontinuierliche Formatierung und Beschichtung auf der Fertigungsstraße, variabel gehalten. Es hat hier eine rechteckige Formatierung, kann aber den technologischen Bedingungen des Bauwerkes entsprechend, jede geometrische, flächenhafte Form einnehmen.

30 Fig. 20 zeigt, daß der Faserverlauf 37 der Fasern des lamellierten Dämmelementes 34 senkrecht zu den großen Körperachsen 39;39' gerichtet ist. Dadurch ist es möglich, daß die Beschichtung 35 die Faserschäfte 40 umfassen kann. Die Form des Umfassens der Faserschäfte 40 ist in Fig. 21 dargestellt. Eine sehr starke Vergrößerung eines Ausschnittes der beschichteten Oberfläche läßt erkennen, daß das Umfassen der Faserschäfte 40 mit einer geringen Eindringtiefe 41 des Beschichtungsmediums in das Dämmelement 35 einhergeht und trotzdem eine homogene, lückenlose Oberflächenbeschichtung 35 gewährleistet. Das Umfassen der Faserschäfte 40 über deren Querschnittsflächen hinweg, die innige Verbindung des Beschichtungsmaterials mit den Querschnittsflächen der Fasern und die Eigenschaften des Beschichtungsmaterials gewährleisten eine Abrißfestigkeit, die sich mit der des Dämmmaterials vergleichen läßt und pragmatisch bei 60 bis 80 kPa angesiedelt ist.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0010]

1;1';4;5;6;7;8;9;	Schicht
10;10'10";22;22'	Schicht
2;2a	Verbindungsfläche
3;3'	Steg
11;12;13;14;15;16;18	Zwischenschicht
17;17'	Belüftungsräume
19;20;20'	Steg
21	Steggruppe
23	Rohfaservlies
27;28;29	Rolle
30	Auflage
31;32;33	Vliesschichten
24	Lamelle
25	Messer

26	Pendel
a	Element
34	Dämmelement
35	Beschichtung
5 36	Fase
37	Faserverlauf
38	Seitenflächen
39; 39'	Körperachsen
40	Faserschaft
10 41	Eindringtiefe

Patentansprüche

- 15 1. Dämmelement aus Mineralwolle in Verbundausführung, dessen Faserverlauf entgegen der Richtung der großen Achsen des Elementes senkrecht orientiert gestellt und in einem kontinuierlichen Fertigungsdurchgang, ohne Einschränkung in der Längenbemessung, gefertigt ist, wobei dessen obere Schicht selektiv eine Deckschicht aufweist, **gekennzeichnet dadurch, daß** die lamellierte, senkrecht im Faserverlauf orientiert ausgebildete Schicht (1;1';11;12;14;15;22;22'), ein- oder mehrfach ausgeführt, mit Schichten (4;5;6;7;8;9;10;10';10";13;16;18) eines gleichen Materials, mit abweichendem Faserverlauf und/oder eines anders strukturierten Materials in Verbindung gebracht und der Schichtenaufbau des Elementes, im Element sich ein- oder mehrfach wiederholend, angeordnet ist.
- 20 2. Element nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß** der Schichtenaufbau des Elementes durch eine Verbindung der großen Flächen (2) seiner Schichten aufeinander ausgebildet ist.
- 25 3. Element nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Schichten (1;1';11;12;14;15;22;22') mit einem lamellierten, senkrecht orientierten Faserverlauf als selbständig ausgebildete Schichten hergestellt, um 90° zu ihrer großen Achse verdreht, aufeinander gefügt und verbunden sind.
- 30 4. Element nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch, daß** mindestens zwei Schichten (1;1') mit einem lamellierten Faserverlauf aufeinander gefügt und miteinander verbunden sind.
5. Element nach den Ansprüchen 1; 2 und 3, **gekennzeichnet dadurch, daß** der Schicht (1) mit einem lamellierten Faserverlauf auf einer Seite eine Schicht (4;5;6;7) eines anders ausgebildeten Materials zugeordnet ist.
- 35 6. Element nach den Ansprüchen 1; 2 und 3, **gekennzeichnet dadurch, daß** der Schicht (1) mit einem lamellierten Faserverlauf auf beiden Seiten je eine Schicht (8;9; 10; 10') eines anders ausgebildeten Materials zugeordnet ist.
7. Element nach den Ansprüchen 1; 5 und 6, **gekennzeichnet dadurch, daß** die zugeordnete Schicht (10') einen mehrschichtigen Aufbau aufweist, der aus Schichten (10';10") mit einer gleichen oder auch ungleich gebildeten Struktur oder Materialausbildung zusammengesetzt sein kann.
- 40 8. Element nach den Ansprüchen 1; 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Schicht mit einem lamellierten Faserverlauf, durch eine oder mehrere Schichten (11;12;14;16) ausgebildet, als Deck- oder Unterschichten (11;12;14;15) angeordnet, mit zwischenliegenden, abweichend ausgebildeten Materialien (13;18) in Verbindung gebracht ist.
- 45 9. Element nach Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Schicht mit einem lamellierten Faserverlauf als Deck- und Unterschicht (11;12;14;15) angeordnet, eine oder mehrere Zwischenelemente (16;18) aufnimmt, die als Schichten ausgebildet, fest mit den äußeren Schichten (11;12;14;15) verbunden sind.
- 50 10. Element nach den Ansprüchen 1; 2 und 8 oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Zwischenschicht (16; 18) mit Elementen versehen ist, die zwischen sich Lüftungskanäle (17; 17') ausbilden, um eine Horizontal- und Vertikalbelüftung eines Bauwerkes zu gestatten.
- 55 11. Element nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß** das Element (a), gebildet aus einem lamellierten Steg (19) senkrecht orientiert gerichteten Faserverlaufs, der bezogen auf die Erstreckung der großen Flächen (2a), aus dazu senkrecht verlaufenden, segmentförmigen, sich in der Schichtebene (2a) gleichförmig, nebeneinander wie-

derholend, stegartigen Steggruppen (21) zusammengefügt, deren Materialaufbau und Zusammensetzung nicht gleichartig ist.

5 12. Element nach Anspruch 11, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Steggruppen (21) der mit senkrecht orientiertem Faserverlauf ausgebildeten Stege (19) aus 2 bis n-mal, sich in der Reihenfolge wiederholenden Gruppen, einen nicht gleichartigen Aufbau des Materials und seiner Zusammensetzung aufweisend, gebildet sind.

10 13. Element nach den Ansprüchen 1; 11 und 12, **gekennzeichnet dadurch, daß**, in sich wiederholenden Gruppen (21) mit Stegen (19;20) unterschiedlicher Festigkeit und Konsistenz, stegartige Schichten (19) mit großer Festigkeit, neben Stegen (20) geringer Festigkeit, ausgebildet sind, welche dem Element (a) im Bereich des Steges (19) hohe Druckfestigkeiten verleihen.

15 14. Element nach den Ansprüchen 1 und 11 bis 13, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Stegausbildungen (20) mit geringer Festigkeit ein großes Rückstellvermögen ihres Materials in der Richtung der großen Mittenachsen des Elementes (a), verbunden mit einem geringen Gewicht, aufweisen.

20 15. Element nach den Ansprüchen 1 bis 3 sowie 11 bis 14, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Schichten (22;22'), die mit senkrecht orientiertem Faserverlauf sowie unterschiedlichen Steggruppen (21) ausgebildet sind, um 90° verdreht, mit ihren großen Verbindungsflächen (2) übereinander angeordnet und verbunden sind.

25 16. Element nach den Ansprüchen 11 bis 15, **gekennzeichnet dadurch, daß** in den Steggruppen (21) mit ihrem unterschiedlichem Schichtaufbau die darin gebildeten Stege (19) miteinander ungleicher Festigkeit und Dichte, kreuzgitterartig übereinander gefügt sind und im Bereich übereinander gelegener Stege (19) mit großer Festigkeit, durchgehende Kraftlinien mit großer Wechselfestigkeiten und Biegesteifigkeit, aufweisen.

30 17. Element nach den Ansprüchen 11 bis 15, **gekennzeichnet dadurch, daß** in den Steggruppen (21) mit ihrem unterschiedlichen Schichtaufbau, die damit gebildeten Stege (20) miteinander ungleicher Festigkeit und Dichte kreuzgitterartig übereinandergefügt sind und in Bereichen übereinander gelegener Stege (20), durchgehende Kraftlinien mit geringerer Festigkeit sowie geringerer Dichte, eine hohe Dämmwirkung aufweisen.

35 18. Element nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, daß** die angeordneten Schichten (1;1';11;12;14;15;a;22;22') eines lamellierten Schichtenaufbaus mit vorwiegend senkrecht orientiertem Faserverlauf mit Schichten (35) in einer anderen Materialstruktur und -zusammensetzung aufeinandergefügt werden können, die in den bereits beanspruchten Schichtenkombinationen nicht enthalten sind.

40 19. Verfahren zur Herstellung von Dämmelementen in Verbundausführung mit einer aus Mineralwolle lamelliert ausgebildeten Schicht, deren Faserverlauf entgegen der Richtung der großen Achse des Elementes senkrecht orientiert gestellt ist und in einem kontinuierlichen Fertigungsdurchgang, ohne Einschränkung in der Längenbemessung gefertigt wird, wobei ein in einer Zwangslage zugeführtes Faservlies über den Scheitelpunkt einer ansteigenden, zuführenden Transporteinrichtung hinausgeführt wird, anschließend im Scheitelpunkt in erforderlicher Länge, die der Dicke der lamellierten Schicht entspricht, eine Trennung erfolgt und die abgetrennten Lamellen danach auf eine im Winkel von annähernd 90° zur zuführenden Transporteinrichtung angeordnete Auflage- und Abtransporteinrichtung geschoben wird, **gekennzeichnet dadurch, daß** das zugeführte Faservlies mehrschichtig in die zuführende Transporteinrichtung eingeleitet und in der Einrichtung geführt, dem Scheitelpunkt entgegenbewegt wird und die abgetrennten Lamellen der zusammengefügten Schichtanordnungen, in der Anzahl sowie Materialzusammensetzung der Schichten entsprechende stegartige Lamellengruppen bildend, auf die Auflage- und Abtransporteinrichtung geschoben werden.

50 20. Verfahren zur selektiven Beschichtung von Dämmelementen aus Mineralwolle, vorzugsweise in formatierter, nicht-brennbarer Ausführung, mit senkrecht zu seinen großen Körperachsen gerichtetem Faserverlauf, mit einem durchgängig klebestoßfreien, kontinuierlich produzierten Lamellenaufbau, **dadurch gekennzeichnet, daß** die als Sichtfläche ausgewählte Oberfläche, des in einem Breitenbereich von 230 bis 2400 mm, mit variabel wählbarer Längenbegrenzung, des in der Fertigungsstrecke eines durchlaufend gefertigten Faservlieses, hergestellten Elementes, mit einer Beschichtung versehen wird, die auf den Querschnittsflächen der senkrecht zu den großen Achsen stehend verlaufenden Fasern, deren Faserschäfte in geringer Tiefe umfassend, mit gleichhoher Abreißfestigkeit wie die des Dämmelementes, im Bereich von 40 bis 100 kPa, aufgebracht wird.

55 21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Begrenzung des Dämmelementes in seiner

Längserstreckung nach der Beschichtung seiner Oberfläche, den technologischen Anforderungen der Bauwerksausführung entsprechend, ausgeführt wird.

- 5 **22.** Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung aus einem nichtbrennbaren Material ausgebildet wird.
- 23.** Verfahren nach den Ansprüchen 20 und 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung aus einem silikatischen Material bestehend ausgeführt wird.
- 10 **24.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung, als Trägerschicht einer abschließenden, gesondert aufzutragenden Deckschicht, diffusionsoffen ausgebildet wird.
- 15 **25.** Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung als abschließende Deckschicht koloriert gestaltet, ausgebildet wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1



Fig.2

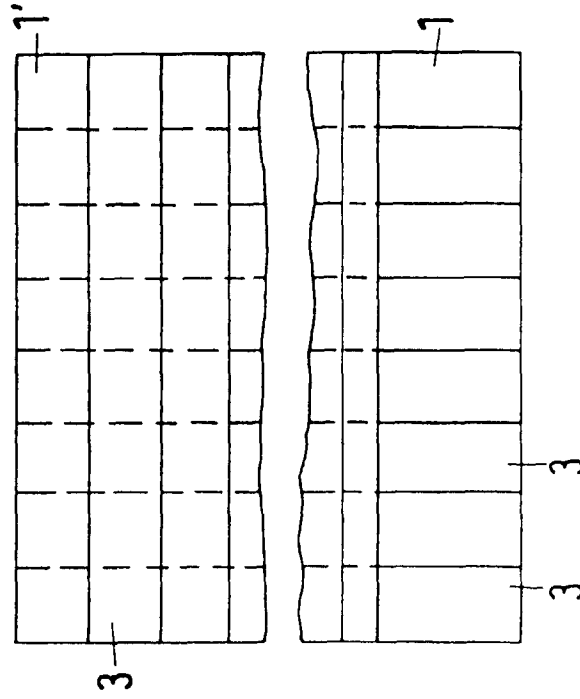


Fig.3

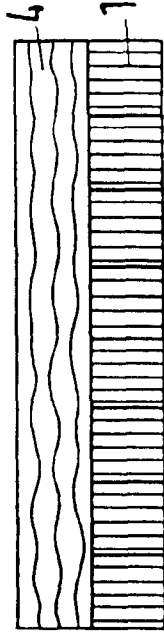


Fig.4

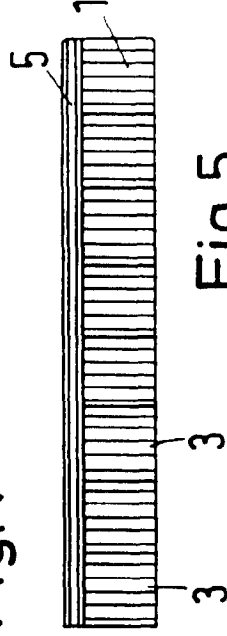


Fig.5

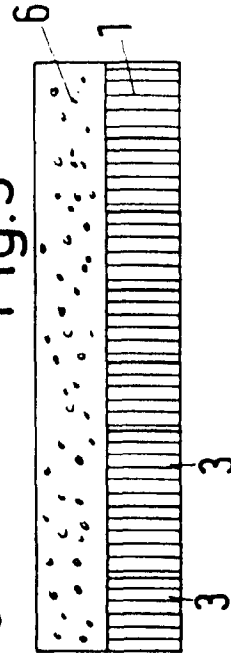


Fig.6

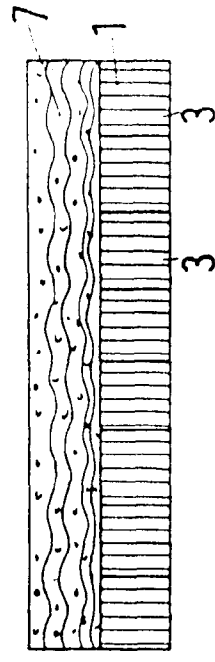


Fig.7

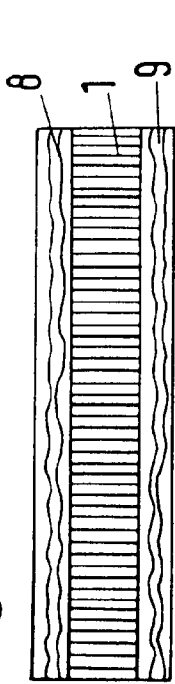


Fig.8

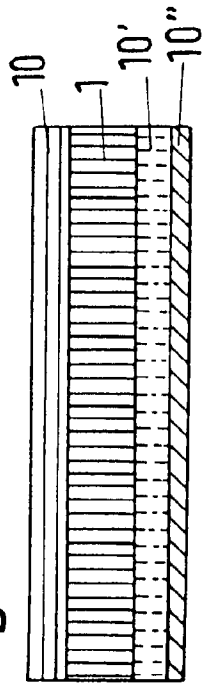


Fig.9

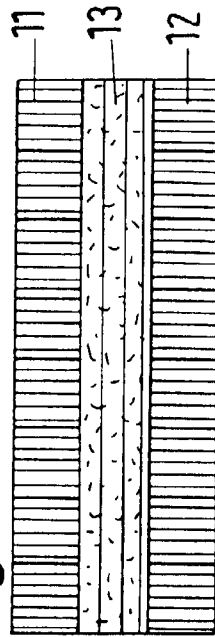


Fig.10

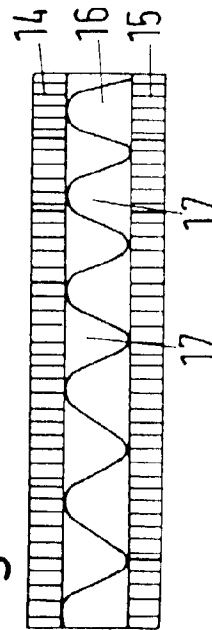


Fig.11

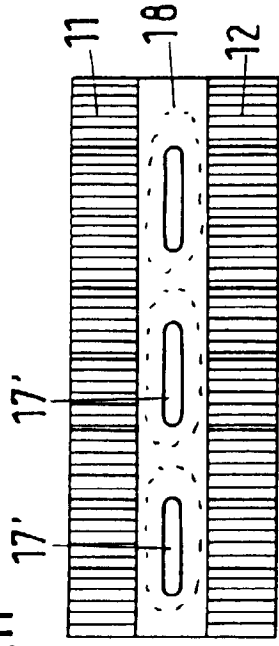


Fig.12

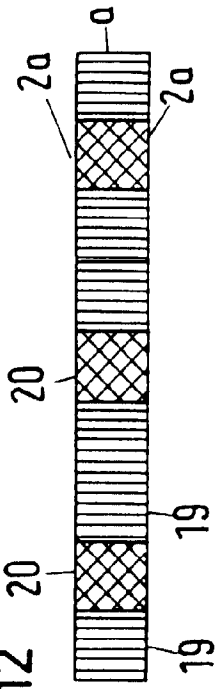
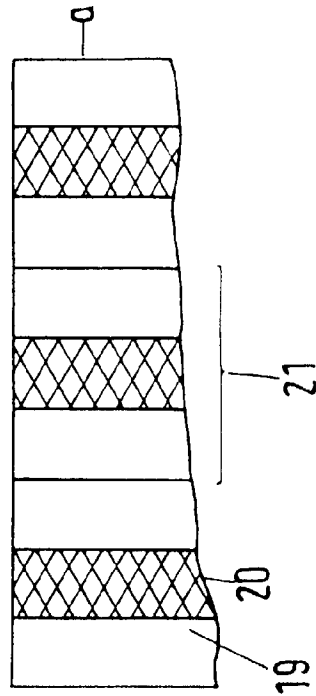
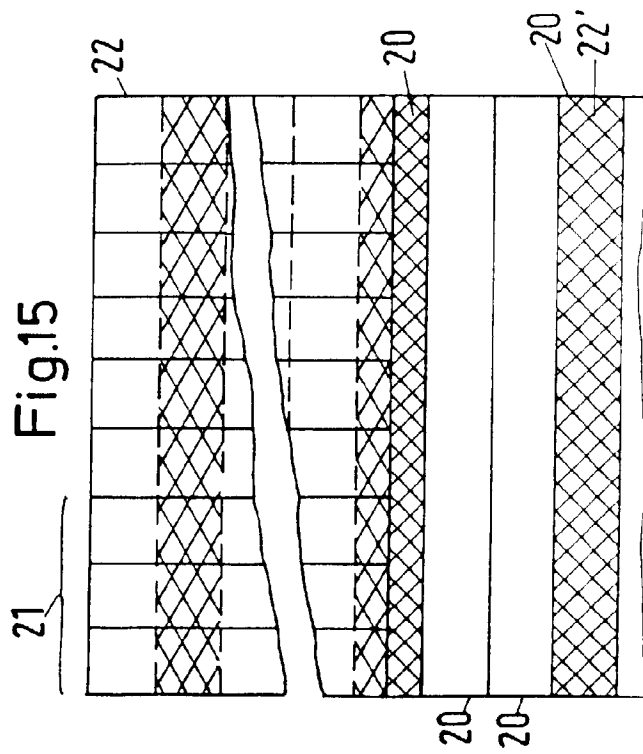
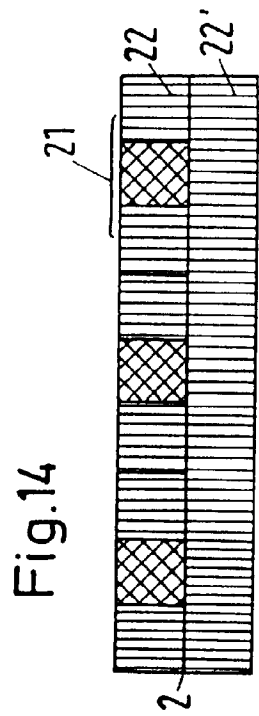
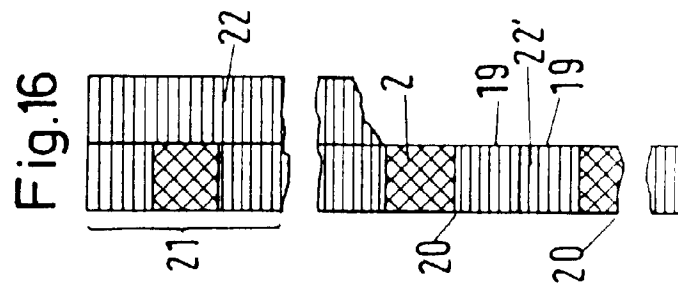
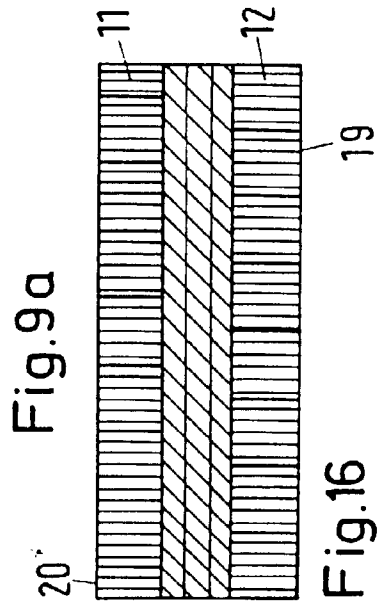


Fig.13





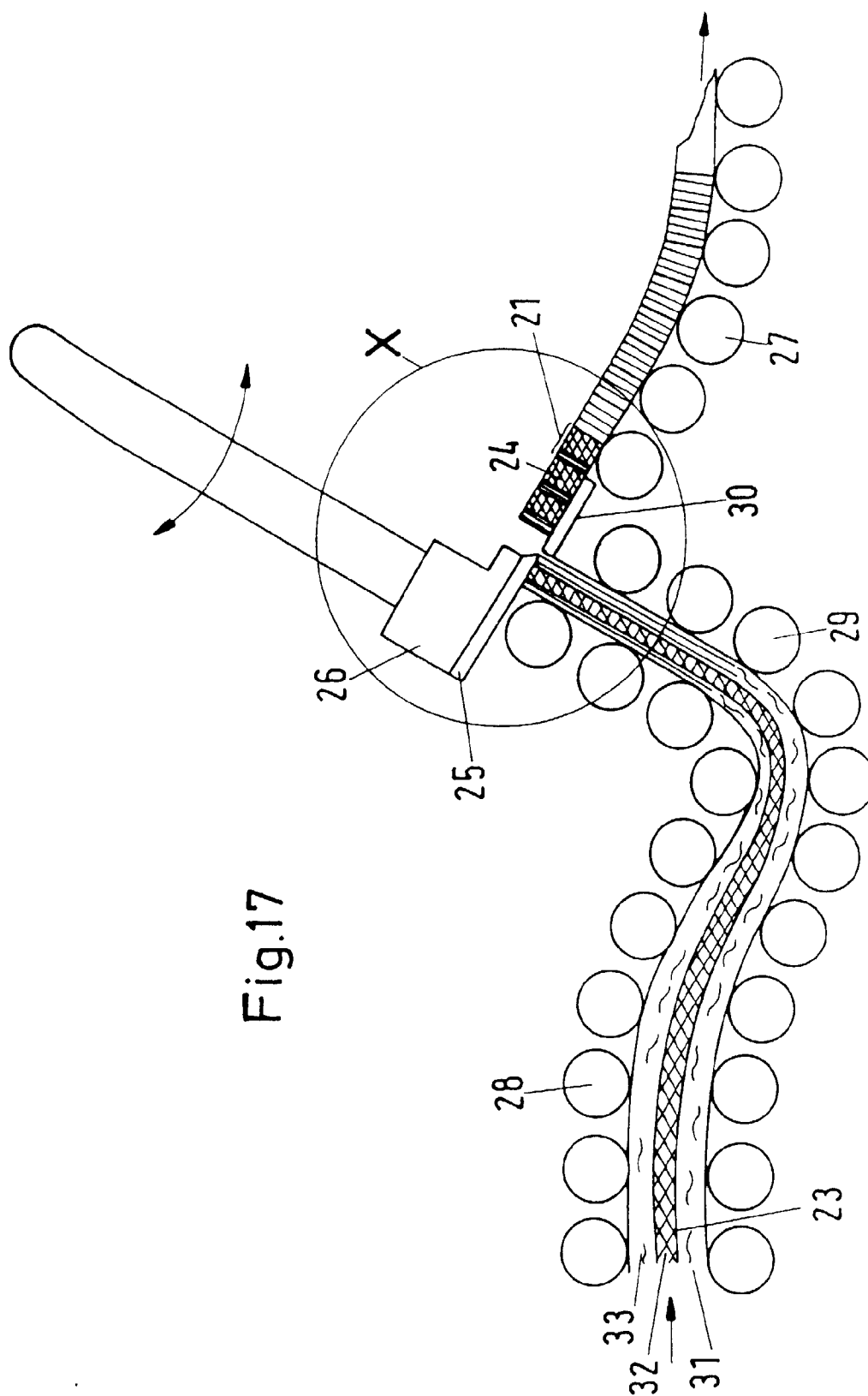
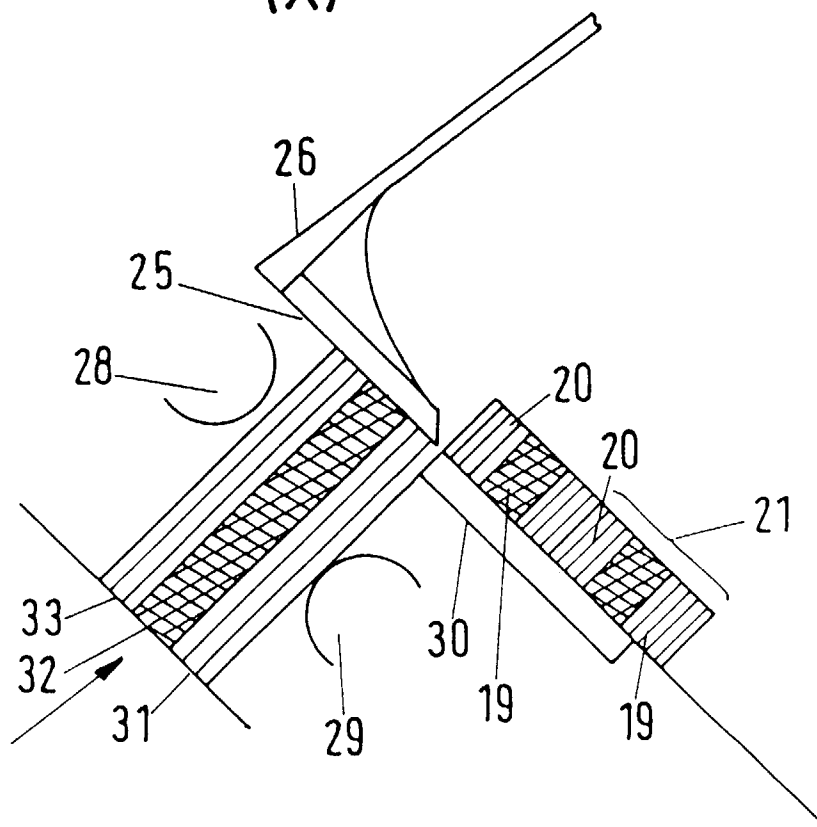
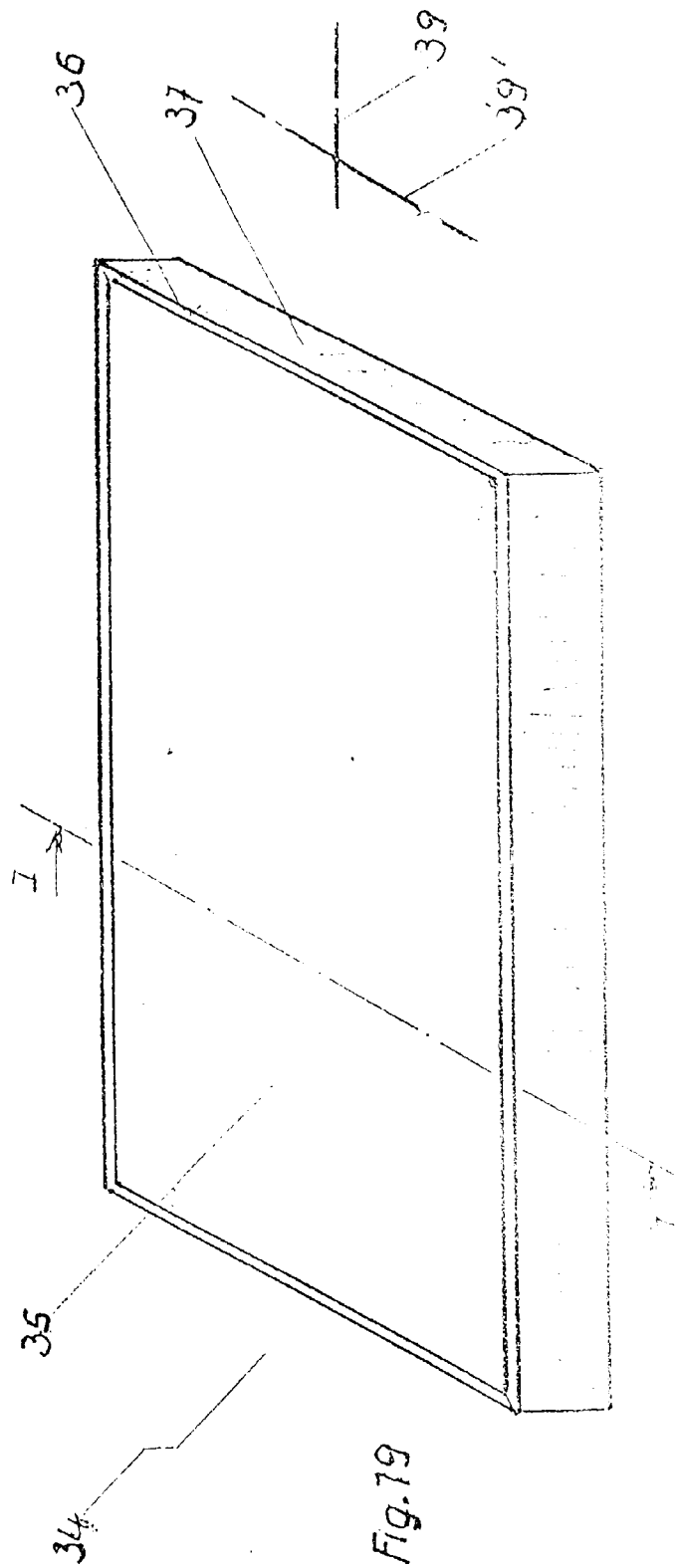
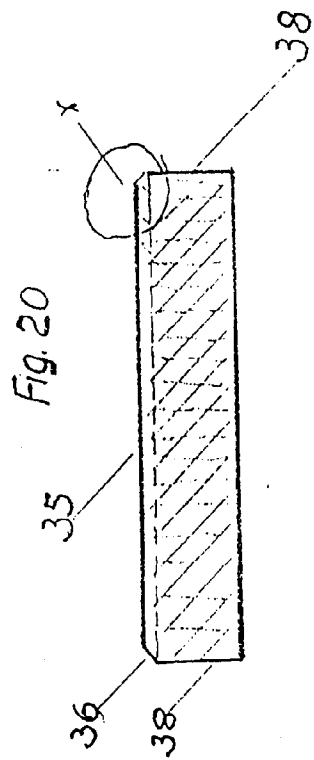
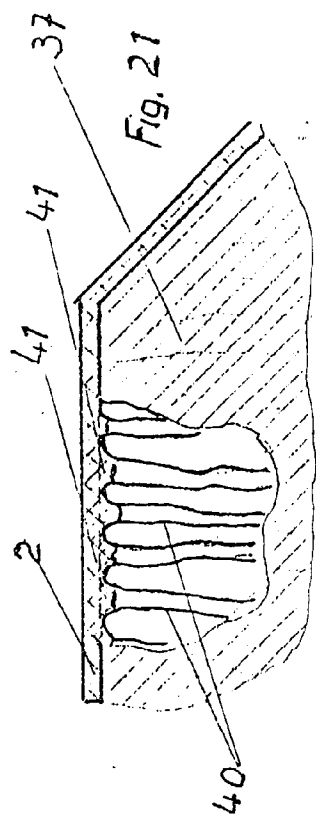


Fig.17

Fig.18
(X)







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 25 0274

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 32 23 246 A (OESTERR HERAKLITH AG) 13. Januar 1983	1,2,18	E04B1/78
A	* das ganze Dokument *	19-25	
X	WO 94 16163 A (ROCKWOOL INT ; BRANDT KIM (DK); HOLTZE ERIK (DK)) 21. Juli 1994	1-3	
A	* Seite 19, Zeile 29 - Seite 24, Zeile 29; Abbildungen 8-13 *	19,20	
X	WO 95 20707 A (ROCKWOOL INT ; NOERGAARD LUIS JOERGEN (DK); CLAUSEN ANDERS ULF (DK)) 3. August 1995	1,2,18	
A	* das ganze Dokument *	19,20	
P,X	DE 297 14 251 U (THUERINGER DAEMMSTOFFWERKE GMB) 4. Dezember 1997 * das ganze Dokument *	1-19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
P,X	DE 297 18 702 U (THUERINGER DAEMMSTOFFWERKE GMB) 18. Dezember 1997 * das ganze Dokument *	20-25	
A	WO 90 12934 A (AHLSTROEM ERISTEET OY) 1. November 1990 * Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 24; Abbildungen 1,2 *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			E04B E04D D04H
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 1998	Prüfer Vrugt, S
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (Pct/C03)