

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 939 173 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int. Cl.⁶: E04B 1/80, D04H 1/70

(21) Anmeldenummer: 99101170.1

(22) Anmeldetag: 22.01.1999

(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

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

(74) Vertreter:
Wanischeck-Bergmann, Axel, Dipl.-Ing.
Rondorfer Strasse 5a
50968 Köln (DE)

(30) Priorität: 28.02.1998 DE 19808604
18.03.1998 DE 19811671

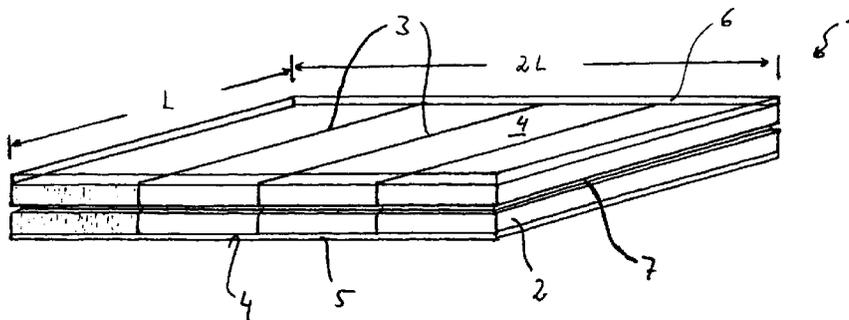
(71) Anmelder:
Deutsche Rockwool Mineralwoll-GmbH
45966 Gladbeck (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte aus Mineralfasern und Dämmstoffplatte

(57) Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte (1) aus Mineralfasern, bei der die Fasern einen im wesentlichen rechtwinkligen Verlauf zu den großen Oberflächen (4) haben, wobei eine vorzugsweise horizontal ausgerichtete Primärvlieslage mit parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern meanderförmig derart angeordnet wird, daß die Fasern in parallel zueinander angeordneten Vlieslagenabschnitten angeordnet sind, deren großen Oberflächen aneinanderliegend angeordnet und miteinander verbunden werden und wobei die Bereiche der nebeneinander angeordneten Vlieslagenabschnitte mit nicht im

wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern in zumindest einem Endbereich, insbesondere nach dem Durchlaufen eines Härteofens entfernt werden und das derart ausgebildete Faservlies durch vertikale und/oder horizontale Schnitte in Dämmstoffplatten (1) für Wärmedämmverbundsysteme aufgeschnitten wird. Mit diesem Verfahren können in einfacher und kostengünstiger Weise großformatige Dämmstoffplatten mit rechtwinklig zu den großen Oberflächen angeordnetem Faserverlauf für Wärmedämmverbundsysteme hergestellt werden.

Fig 1



EP 0 939 173 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte aus Mineralfasern, bei der die Fasern einen im wesentlichen rechtwinkligen Verlauf zu den großen Oberflächen haben.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Dämmstoffplatte für Wärmedämmverbundsysteme mit einem im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichteten Faserverlauf.

[0003] Wärmedämmverbundsysteme bestehen prinzipiell aus einer Dämmschicht, die mit Hilfe von Klebern und/oder Dämmstoffhaltern auf tragende Wände eines Gebäudes aufgebracht werden. Die Dämmschicht besteht hierbei aus einzelnen Wärmedämmplatten, die mit zwei Lagen Putz abgedeckt werden, wobei die erste Putzlage mit einem Glasgewebe oder dergleichen verstärkt sein kann. Auf diese erste Putzlage wird ein Oberputz aufgetragen. Dieser Oberputz kann auch aus kleinformatischen Platten aus Kunststoff oder Grobkeramik ausgebildet sein. Als Dämmplatten haben sich beispielsweise Polystyrol-Hartschaumdämmplatten bewährt, die eine Druck- und Querkzugfestigkeit von mehr als 100 kN/m^2 aufweisen. Diese Platten werden teil- oder vollflächig auf einen geeigneten Untergrund aufgeklebt. Nachteil dieser Polystyrol-Hartschaumdämmplatten ist, daß diese sich bei Wärmedämmverbundsystemen wie normal entflammable Baustoffe verhalten, so daß in zunehmendem Maße nicht brennbare Putzträger-Dämmstoffe, beispielsweise Porenbeton eingesetzt werden.

[0004] Derartige Putzträger-Dämmstoffe können Rohdichten zwischen 100 und 250 kg/m^3 aufweisen und sind ausreichend standsicher bei einer Wärmeleitfähigkeit von $0,050 \text{ W/mK}$. Gegenüber Mineralwolle-Dämmstoffen weisen diese Putzträger-Dämmstoffe den Nachteil auf, daß sie eine höhere Sprödigkeit und Bruchempfindlichkeit während des Transports und der Applikation haben. Weiterhin ist das hohe Quell- und Schrumpfverhalten dieser Werkstoffe nach feuchter Einwirkung nachteilig. Es kommt hierbei zu Ribbildungen in den aufgetragenen Putzen. Um diese Nachteile zu vermeiden und eine ausreichende Querkzugfestigkeit auch im feuchten Zustand zu gewährleisten, müssen diese Werkstoffe ausreichend hydrophobiert werden.

[0005] Weiterhin ist es bekannt, bei Wärmedämmverbundsystemen Mineralwolle-Dämmstoffe in Form von Platten oder sogenannten Lamellenplatten zu verwenden. Hierbei zeichnet sich die normale als Putzträgerplatte zu bezeichnende Mineralwolle-Dämmstoffplatte dadurch aus, daß sie in Produktionsrichtung durch eine horizontale Kompression in Verbindung mit deutlich geringerem vertikalen Druck (Dickenkompression) eine intensive Auffaltung erfährt. Als Folge der beiden Kompressionsrichtungen sind die Fasern in der Nähe der großen Oberfläche parallel zu diesen angeordnet. Diese Orientierung bewirkt aber eine deutlich geringere Querkzugfestigkeit gegenüber dem Kernbereich der

Dämmstoffplatte, in dem die Fasern mehr oder weniger steil zu den großen Oberflächen angeordnet sind. Zusätzlich wird die Querkzugfestigkeit noch dadurch gemindert, daß die Dämmstoffplatte auch quer zu der Produktionsrichtung eine überwiegend laminare Struktur der horizontal gelagerten Einzelfasern aufweist. Die mittlere Rohdichte dieser Putzträgerplatten beträgt ca. 120 bis 180 kg/m^3 , vorzugsweise um 150 kg/m^3 . Durch die Auffaltung der Einzelfasern erhöht sich die Druckfestigkeit auf das erforderliche Mindestmaß von größer gleich 40 kN/m^2 . Die Querkzugfestigkeit übersteigt wegen der eben beschriebenen strukturellen Eigenart kaum ca. 17 bis 27 kN/m^2 . Derartige Wärmedämmplatten erreichen die Wärmeleitfähigkeitsgruppe 040 nach DIN 4108.

[0006] Andere Mineralwolle-Dämmstoffe sind als sogenannten Lamellenplatten ausgebildet. Diese Dämmstoffplatten weisen Fasern mit steiler oder senkrechter Anordnung relativ zu den großen Oberflächen auf. Die Herstellung derartiger Lamellenplatten ist beispielsweise in der DD 160 817 beschrieben. Hiernach wird der mit Bindemitteln imprägnierte Fasermassenstrom in kurze Stücke abgelängt, welche um 90 Grad gedreht und anschließend horizontal, d.h. in Produktionsrichtung wieder aneinander gedrückt und miteinander verbunden werden. Gleichzeitig wird die Fasermasse um 20% komprimiert. Die auf diese Art erhaltene Struktur wird durch Aushärten des Bindemittels in einem Härteofen fixiert. Bei dieser Verfahrensweise wird wiederum ein Produkt hergestellt, bei dem die Einzelfasern in den oberflächennahen Bereichen parallel zu den Oberflächen angeordnet sind, so daß diese Dämmstoffplatten ebenfalls nicht die volle Querkzugfestigkeit des Kernbereichs erreichen. Aufgrund der geringeren Dicke der Außenzonen, in denen die Fasern horizontal liegen und der vergleichsweise höheren Verdichtung der Fasern, weisen diese Dämmstoffplatten eine höhere Querkzugfestigkeit von 30 bis 45 kN/m^2 auf. Für die Verwendung von Mineralwolle-Dämmstoffplatten bei Wärmedämmverbundsystemen besteht im übrigen eine Anforderung an die Querkzugfestigkeit von zumindest 15 kN/m^2 .

[0007] Unter Berücksichtigung der als Folge der hydrothermischen Belastungen im Bauwerk auftretenden Festigkeitsverluste, insbesondere der Verringerung der Querkzugfestigkeit, ist die Standsicherheit der auf den Untergrund aufgeklebten Dämmstoffplatten nicht mit ausreichender Sicherheit gegeben. Wärmedämmverbundsysteme auf der Basis derartiger Putzträgerplatten müssen mit einer relativ hohen Anzahl von Dämmstoffhaltern gesichert werden. Diese Dämmstoffhalter bestehen in der Regel aus einem Kunststoffeller mit einem Schaft, der in einen Dübel ausläuft. Mit Hilfe einer Schraube wird der Dübel gespreizt und in der tragenden Wand des Bauwerkes verankert. Nachdem die Putzträgerplatten am Bauwerk verankert sind, werden die Putzträgerplatten zunächst von Schaft und Schraube des Dämmstoffhalters gehalten. Nach Auf-

trag der Putzschichten müssen die Dämmstoffhalter auch diese Bestandteile des Wärmedämmverbundsystems halten. Bei der Berechnung der Standsicherheit des Wärmedämmverbundsystems bleibt in Verbindung mit den Mineralwolle-Dämmstoffplatten die Verklebung außer Betracht. Die Verklebung der Dämmstoffplatten auf dem Gebäude wird demzufolge lediglich als Montagehilfe und nicht als Befestigung angesehen. Die Dämmstoffhalter sind aber aufgrund ihres Stückpreises und der damit verbundenen Montage im Vergleich zu nur aufgeklebten Putzträgerplatten nachteilig. Darüber hinaus bilden Dämmstoffhalter zusätzliche Wärmebrücken, die wegen ihrer großen Anzahl den Wärmedurchlaßwiderstand des Wärmedämmverbundsystems verringern. Schließlich können sich die Dämmstoffhalter bei geringen Putzüberdeckungen bzw. als Folge unterschiedlicher Feuchtegehalte im Oberputz abzeichnen, so daß eine einheitliche Oberfläche nicht gegeben ist.

[0008] Um die voranstehend genannten Nachteile bei der Verwendung von Mineralwolle-Dämmstoffplatten mit parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern zu vermeiden, werden die voranstehend beschriebenen Lamellenplatten verwendet. Bei diesen Lamellenplatten sind die Einzelfasern überwiegend rechtwinklig zu den großen Oberflächen angeordnet, so daß Quersugfestigkeiten von deutlich mehr als 100 kN/m² bei Rohdichten von nur 75 bis 100 kg/m³ erzielt werden. Selbst bei einer Reduzierung der Rohdichte auf ca. 65 bis 86 kg/m³ und einer leicht veränderten Stellung der Einzelfasern können immer noch die für die Standsicherheit notwendigen Quersugfestigkeiten von mehr als 80 kN/m² erzielt werden.

[0009] Die maximale Breite der auf diese Weise hergestellten Lamellenplatten ist identisch mit der maximalen Dicke der Putzträgerplatte und beträgt in etwa 200 mm. Selbst unter der Voraussetzung, daß diese Dicke, d.h. die Durchlaufhöhe des Härteofens angehoben werden könnte, würde hieraus eine nachteilige Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften der Lamellenplatten resultieren. Es ist nämlich bekannt, daß es bei größeren Dicken der Mineralwolleplatten zu einer unterschiedlichen Kompression der Fasermassen über die Höhe kommt, was sich dann auf die Gleichmäßigkeit der Quersugfestigkeit in der Fläche der Lamellenplatte negativ auswirkt.

[0010] Lamellenplatten sind in den üblichen Abmessungen von 1000 bis 1250 mm Länge und 200 mm Breite relativ kleinformig. Hieraus resultieren viele Fugen zwischen den einzelnen Lamellenplatten, die auf der Fassade eines Gebäudes nebeneinander liegend angeordnet werden. Diese Fugen reduzieren den Wärmedurchlaßwiderstand der Dämmschicht. Weiterhin hat es sich als nachteilig erwiesen, daß die Maßgenauigkeit der angelieferten Lamellenplatten von der Genauigkeit der zum Abtrennen von der Putzträgerplatte verwendeten Säge abhängig ist. Dickentoleranzen zwischen den einzelnen Lamellenplatten von 1 bis 2 mm sind deshalb

nicht selten. Die diese Lamellenplatten verarbeitenden Handwerker müssen daher Versprünge bei der Verlegung der Lamellenplatten ausgleichen, was zu höheren Verarbeitungskosten aufgrund der in Anspruch genommenen Arbeitszeit führt. Um auf diesen Höhenausgleich zu verzichten, ist es daher üblich, die Oberfläche der Dämmschicht durch Abreiben mit einem grobkörnigen Schmirgelpapier zu glätten. Dieses Vorgehen hat aber den Nachteil, daß der Feinstaub in die Oberfläche eingerieben wird, wodurch der Haftverbund zwischen der Dämmschicht und den aufgetragenen Putzen erheblich geschwächt wird.

[0011] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte anzugeben, mit dem in einfacher und kostengünstiger Weise großformatige Dämmstoffplatten mit rechtwinklig zu den großen Oberflächen angeordneten Faserverlauf für Wärmedämmverbundsysteme herstellbar sind, welche die voranstehend genannten Nachteile vermeiden.

[0012] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, daß eine vorzugsweise horizontal ausgerichtete Primärvlieslage mit parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern mäanderförmig derart angeordnet wird, daß die Fasern in parallel zueinander angeordneten Vlieslagenabschnitte angeordnet sind, deren großen Oberflächen aneinanderliegend angeordnet und miteinander verbunden werden und daß die Bereiche der nebeneinander angeordneten Vlieslagenabschnitte mit nicht im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern in zumindest einem Endbereich, insbesondere nach dem Durchlaufen eines Härteofens entfernt werden und das derart ausgebildete Faservlies durch vertikale und/oder horizontale Schnitte in Dämmstoffplatten für Wärmedämmverbundsysteme aufgeschnitten wird.

[0013] Demzufolge ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, daß einzelne Vlieslagenabschnitte beispielsweise durch eine Aufpendelung um eine horizontale Achse hergestellt werden. Die einzelnen Vlieslagenabschnitte werden hierbei aus einer Primärvlieslage gebildet. Unter einer Primärvlieslage wird der mit Bindemitteln imprägnierte aus der sogenannten Sammelkammer abgeführte Fasermassenstrom verstanden. Die ursprünglich im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen des Primärvlieses ausgerichteten Fasern werden durch das Aufpendeln der Vlieslagenabschnitte in eine steile bis rechtwinklige Lagerung zu den großen Oberflächen gebracht. Die Primärvlieslage wird somit durch das Aufpendeln mäanderförmig ausgerichtet, wobei benachbarte Vlieslagenabschnitte miteinander über einen gebogenen Abschnitt verbunden sind. Hierbei handelt es sich um oberflächennahe Bereiche, in denen die Primärvlieslage umgebogen und die Einzelfasern zusätzlich durch eine vertikale Kompression parallel oder nur schwach geneigt zu den großen Oberflächen gelagert sind.

[0014] Alternativ zum Aufpendeln der Primärvlieslage um eine im wesentlichen horizontal ausgerichtete Achse ist es auch möglich, die Primärvlieslage über Rollensätze und/oder horizontalen Staudruck mäanderförmig auszurichten. Beispielsweise kann die Fördergeschwindigkeit der Primärvlieslage in einem Abschnitt eines Stetigförderers verringert werden, so daß sich die mit einer höheren Geschwindigkeit auflaufende Primärvlieslage mäanderförmig in diesem Bereich der geringeren Fördergeschwindigkeit aufstaut. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, die Primärvlieslage durch eine im wesentlichen vertikale Auf- und Abbewegung mäanderförmig auszurichten. Im Vordergrund bei der Erfindung steht aber in jedem Fall das Entfernen der Bereiche der nebeneinander angeordneten Vlieslagenabschnitte, die eine Faserorientierung aufweisen, welche nicht im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichtet ist.

[0015] Als Bindemittel, die sowohl in die Primärvlieslage als auch zwischen die Vlieslagenabschnitte eingebracht werden können, eignen sich beispielsweise Phenol-Formaldehyd-Harnstoff-Gemische. Überraschend haben sich unter den baupraktischen Bedingungen aber auch sogenannte Ormocere als geeignete Bindemittel gezeigt. Die Bindemittel sind sowohl unter den im Bauteil herrschenden hygrothermischen Bedingungen stabil als auch gegenüber den Alkaliangriffen aus den Klebemörteln, Bauklebern und Putzen resistent. Die anorganischen Bindemitteln bestehen aus organischen Kieselsäure-Verbindungen, deren Kolloide Durchmesser von nur wenigen Nanometern aufweisen. Durch eine nachgeschaltete thermische Behandlung wird das Sol in ein Gel und letztlich in unlösliche Kieselsäure umgewandelt.

[0016] Um die in diesen Bereichen geringe Querkzugfestigkeit der Dämmstoffplatte zu erhöhen ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß diese oberflächennahen Bereiche beispielsweise durch Absägen und/oder Abschleifen abgetrennt werden. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die oberflächennahen Bereiche insbesondere auf der großen Oberfläche abzutrennen, die mit dem tragenden Untergrund, somit mit dem Bauwerk verklebt wird.

[0017] Durch das Abtrennen, insbesondere das Abschleifen der oberflächennahen Bereiche bis in eine Tiefe von maximal ca. 20 mm werden auch alle schwach oder überhaupt nicht gebundenen Fasern entfernt. Diese ungebundenen Fasern können nämlich beim späteren Auftrag von Bauklebern oder Putzen auf die Oberflächen der Dämmstoffplatte störend wirken oder zum Aufbeulen der Grundputzschicht führen, so daß ihre Beseitigung wesentliche verarbeitungstechnische Vorteile mit sich bringt. Das Abschleifen führt weiterhin zu einer deutlichen Verminderung der Dickentoleranzen im Vergleich zu den Lamellenplatten und im Vergleich zu den nach DIN 18165, Teil 1 zulässigen Werten. Gleichzeitig wird die normalerweise vorhandene Profilierung der Dämmstoffplatten beseitigt,

so daß die Kleber und Putzschichten eine gleichmäßige Dicke aufweisen, was die Rißanfälligkeit der Putzschichten verringert. Hieraus resultiert im übrigen auch eine Materialeinsparung im Hinblick auf den Putzauftrag.

[0018] Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Dämmstoffplatten weisen Rohdichten zwischen 60 und 180 kg/m³ auf. In einem Rohdichtenbereich zwischen 80 und 100 kg/m³ werden sowohl Querkzugfestigkeiten von mehr als 60 kN/m² als auch geringe Wärmeleitfähigkeiten erreicht. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich darüber hinaus Dämmstoffplatten größerer Formate in einfacher Weise herstellen, die eine schnellere Verlegung der Dämmstoffplatten auf Gebäudefassaden ermöglichen. Die generelle Anordnung der Einzelfasern innerhalb der Dämmstoffplatte hat ferner zur Folge, daß die Dämmstoffplatte in Produktionsrichtung eine deutlich geringere Biegefestigkeit und Schubsteifigkeit aufweist als quer zur Produktionsrichtung, so daß die Dämmstoffplatte sich auch auf gekrümmten Oberflächen aufbringen läßt, wobei natürlich die Dicke der Dämmstoffplatte und der Krümmungsradius von wesentlichem Einfluß sind.

[0019] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden darüber hinaus Dämmstoffplatten hergestellt, die zumindest eine Oberfläche aufweisen, die einer Oberfläche einer Lamellenplatte entspricht, da die umgebogenen Bereiche der Primärvlieslagen entfernt sind. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß das Einarbeiten der Baukleber und Putze wesentlich tiefer in die Oberflächen erfolgen kann.

[0020] Nach einem weiteren Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß in zumindest eine große Oberfläche der Dämmstoffplatte kleber- und putzaffine Massen, wie Wasserglas-Kunststoff-Füllstoff-Gemische, Klebemörtel, Kunststoff-Dispersionen, Kieselsol-Füllstoff-Gemische oder dergleichen als Beschichtung eingebracht werden. Durch diese Beschichtung zumindest einer großen Oberfläche mit tief in der Faser Masse verankerten kleber- und putzaffinen Massen ergeben sich nicht nur wesentliche Verarbeitungsvorteile, sondern es werden auch baustellenübliche Imperfektionen eliminiert, was zu einer Erhöhung der Standsicherheit des gesamten Wärmedämmverbundsystemes führt. Es hat sich nämlich erwiesen, daß das Einarbeiten der Baukleber und Putze auf der Baustelle eine zeitaufwendige und kräftezehrende Operation darstellt. Diese Vorgehensweise könnte dadurch erleichtert werden, daß Kleber und Putze dünnflüssig angemacht werden. Dünnflüssige Kleber und Putze haben jedoch den Nachteil, daß die Kohäsion des Klebers nachläßt und die Platte vom Untergrund abfallen kann. Ein dünnflüssiger Grundputz läuft ab und könnte zunächst nur in Form einer Spritzbeschichtung aufgebracht werden. Um die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen, können die erfindungsgemäß hergestellten und beschichteten Dämmplatten in die maschinell vollflächig oder auch nur

teillächlich auf dem tragenden Untergrund aufgebracht Kleberschichten eingedrückt werden. Die putzseitige Beschichtung der Dämmstoffplatten führt hierbei zu einem sicheren Haftverbund bei gleichzeitig gesteigerter Verarbeitungsleistung. Vorzugsweise werden die Kleber- und putzaffinen Massen in den beiden großen Oberflächen unterschiedlich gefärbt, um die Verarbeitung der Dämmstoffplatten dahingehend zu erleichtern, daß den Handwerkern die zutreffende Orientierung der Dämmstoffplatten angezeigt wird. Alternativ zu der voranstehend genannten Beschichtung kann vorgesehen sein, daß die Beschichtung aus kolloidaler Kieselsäure über einen Sol-Gel-Prozeß eingebracht wird.

[0021] Hinsichtlich der erfindungsgemäßen Dämmstoffplatte für Wärmedämmverbundsysteme ist vorgesehen, daß die Längsachse der Dämmplatte mit der ursprünglichen Produktionsrichtung der Primärvlieslage übereinstimmt, so daß die Längsrichtung der einzelnen Vlieslagenabschnitte im wesentlichen rechtwinklig zur Längsrichtung der Dämmplatte angeordnet ist. Bei längs auf dem tragenden Untergrund verlegten Dämmstoffplatten wird hierdurch der Vorteil erzielt, daß die Eigenlast des Wärmedämmverbundsystems durch die schubsteife Orientierung der Einzelfasern sicher aufgenommen werden kann. Gleichzeitig kann auch durch einen gezielten Wechsel der Achsenrichtung der Dämmstoffplatten bei der Verlegung die Schubsteifigkeit der Dämmschicht auch in horizontaler Richtung erhöht werden. Da die Dämmstoffplatten im Verband verlegt werden müssen, empfiehlt es sich, bei einer derartigen Verlegung die Breite der Platte auf die halbe Länge festzulegen oder quadratische Platten zu verwenden. Um diese orientierte Verlegung auf der Baustelle durchführen zu können, werden die Dämmstoffplatten erfindungsgemäß mit geeigneten Markierungen versehen.

[0022] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Dämmstoffplatten umlaufend eine Nut zum Einlegen von Profilen aus Metall oder Kunststoffen aufweisen, die wiederum an dem tragenden Untergrund befestigt werden. Derart ausgebildet können die Dämmstoffplatten bei an sich bekannten Wärmedämmverbundsystemen mit Schienen-Befestigungssystemen verwendet werden. Hierbei verlaufen die tragenden Schienen horizontal, während die vertikalen Schienen nur dazu dienen, Versprünge zwischen den Dämmstoffplatten zu vermeiden.

[0023] In diesem Zusammenhang ist es weiter bei der Erfindung vorgesehen, daß die Dämmstoffplatten derart eingebaut werden, daß die Achse ihrer größeren Stetigkeit quer zu den tragenden Schienen verläuft, um so den größten Widerstand gegen die auftretenden Lastfälle (Eigenlast und Windsog) zu bewirken.

[0024] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß auf zumindest einer großen Oberfläche eine Beschichtung aufgebracht ist, die vorzugsweise aus Wasserglas-Kunststoff-Füllstoff-Gemischen,

Klebermörteln, Kunststoff-Dispersionen, Kieselsol, Füllstoff-Mischungen oder dergleichen besteht. Erfindungsgemäß besteht die Beschichtung aus einer zunächst wässrigen Mischung von 2 bis 35 Masse-% Aluminiumphosphat, 2 bis 35 Masse-% Phosphorsäure, 10 bis 80 Masse-% Füllstoff und maximal 0,1 Masse-% Tenside, die vorzugsweise nichtionogen sind. Als Füllstoffe sind beispielsweise Oxide und Hydroxide von Magnesium, Calcium, Titan, Aluminium geeignet. Es können aber auch Ca-Feldspäte, Glimmer, Schamotte- oder Ziegelmehl sowie Traß verwendet werden.

[0025] Eine alternative Beschichtung besteht aus kolloidaler Kieselsäure.

[0026] Die Beschichtung kann auf der der Gebäudewand zugewandten Seite aus einer maximal 5 mm dicken Mörtelschicht und auf der putzseitigen Oberfläche aus einer dünnen, leicht mit dem Messer oder der Säge durchtrennbaren Beschichtung bestehen. Die Mörtelschicht wird vorzugsweise mit mikrofein gemahlenem Portlandzement oder Tonerdezement unter Zusatz von bis zu 8 Masse-%, vorzugsweise 2,5 bis 8 Masse % Kunststoff-Dispersionen sowie beispielsweise Styrol-Butadien-Copolymerisate, Styrol-Acryl-Copolymerisate gebunden. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß nach dem Durchtrennen der außenseitigen Beschichtung und des Dämmstoffs die Mörtelschicht leicht gebrochen werden kann. Die außenseitige Anordnung der Mörtelschicht hat den Vorteil, daß die Anfälligkeit der Putzschicht gegen Risse durch die nunmehr schubsteife Oberfläche verringert wird.

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Dämmstoffplatte ist ferner vorgesehen, daß diese eine Druckspannung von mehr als 40 kN/m² aufweist. Darüber hinaus sind bei der erfindungsgemäßen Dämmstoffplatte Schubfestigkeiten vorgesehen, die in einer ersten Richtung, vorzugsweise der Längsrichtung der Dämmstoffplatte größer gleich 20kN/m² und in einer zweiten, zur ersten Richtung rechtwinklig verlaufenden Richtung, vorzugsweise quer zur Produktionsrichtung größer gleich 60 kN/m² betragen. Eine derartige Dämmstoffplatte ist für die beschriebenen Anwendungsbeispiele bei Wärmedämmverbundsystemen besonders geeignet, um die auftretenden Belastungen, nämlich Windsog und Eigenlast aufzunehmen.

[0028] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der dazugehörigen Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Dämmstoffplatte in perspektivischer Seitenansicht;

Figur 2 eine erste Ausführungsform der Anordnung der Dämmstoffplatte gemäß Figur 1 in einem Wärmedämmverbundsystem und

Figur 3 eine zweite Ausführungsform der Anordnung der Dämmstoffplatte gemäß Figur 1 in

einem Wärmedämmverbundsystem.

[0029] Eine in der Figur 1 dargestellte Dämmstoffplatte 1 für ein Wärmedämmverbundsystem 8 besteht aus einem Abschnitt eines Mineralfaservlieses 2. In der Figur 1 ist eine Unterteilung 3 der Dämmstoffplatte 1 dargestellt, die durch die Herstellung der Dämmstoffplatte 1 dadurch erzielt wird, daß eine vorzugsweise horizontal ausgerichtete Primärvlieslage mit parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern um eine im wesentlichen horizontale Achse in parallel zueinander angeordneten Vlieslagenabschnitten aufgedoppelt wird, deren großen Oberflächen aneinanderliegend angeordnet und miteinander verbunden werden und wobei die Verbindung der nebeneinander angeordneten Vlieslagenabschnitte in zumindest einem Endbereich, insbesondere nach dem Durchlaufen eines Härteofens entfernt werden. Demzufolge weist die Dämmstoffplatte 1 in jedem Mineralfaservliesabschnitt einen zu den großen Oberflächen 4 rechtwinkligen Faserverlauf auf, wie er in dem linken Abschnitt der Dämmstoffplatte 1 dargestellt ist.

[0030] Die Dämmstoffplatte 1 weist an ihrer unteren großen Oberfläche 4 eine Beschichtung 5 auf, die vorzugsweise aus Wasserglas-Kunststoff-Füllstoff-Gemischen, Klebemörteln, Kunststoff-Dispersionen, Kieselol-Füllstoff-Mischungen oder dergleichen besteht. Eine derartige oder eine andere Beschichtung 6 kann auch auf der gegenüberliegenden Oberfläche 4 angeordnet sein, wobei die beiden Beschichtungen 5 und 6 eine unterschiedliche Farbgebung aufweisen, so daß eine orientierte Verarbeitung dieser Dämmstoffplatte 1 angezeigt wird.

[0031] Für die Verwendung der Dämmstoffplatte 1 bei Wärmedämmverbundsystemen 8 mit Profilen 9 aus Metall oder Kunststoff, die an dem tragenden Untergrund befestigt werden, weist die Dämmstoffplatte 1 eine umlaufende Nut 7 auf. Die Anordnung der Dämmstoffplatte 1 in einem derartigen Wärmedämmverbundsystem 8 ist in Figur 2 dargestellt. Hierbei sind die Profile 9 zwischen benachbarten Dämmstoffplatten 1 zu erkennen. Die Profile 9 sind sowohl vertikal als auch horizontal verlegt, wobei die horizontalen Profile 9 tragend sind, während die vertikalen Profile 9 nur dazu dienen, Versprünge zwischen den Dämmstoffplatten 1 zu vermeiden. Die Dämmstoffplatten 1 sind derart eingebaut, daß die Achse ihrer größeren Stetigkeit quer zu den tragenden Profilen 9 verläuft, um so den größten Widerstand gegen die auftretenden Lastfälle zu bewirken. Diese Lastfälle sind Windsog und Eigenlast der auf die Dämmstoffplatten 1 aufgetragenen Putzschichten oder Verkleidungselemente.

[0032] In diesem Zusammenhang ist aus Figur 1 zu erkennen, daß die Länge einer Dämmstoffplatte 1 doppelt so groß ist, wie die Breite der Dämmstoffplatte 1, wobei die Längsachse der Dämmstoffplatte 1 mit der ursprünglichen Produktionsrichtung des Primärvlieses übereinstimmt. Da die Dämmstoffplatten 1 längs auf

dem tragenden Untergrund, nämlich einer Gebäudeaußenwand verlegt werden, kann die Eigenlast des Wärmedämmverbundsystems 8 durch die schubsteife Orientierung der Einzelfasern sicher aufgenommen werden. Gleichzeitig kann auch durch einen gezielten Wechsel der Achsenrichtung der Dämmstoffplatten 1 bei der Verlegung die Schubsteifigkeit der Dämmschicht auch in horizontaler Richtung erhöht werden. Eine derartige Anordnung der Dämmstoffplatten 1 ist in Figur 3 dargestellt. Um die Dämmstoffplatten 1 im Verband zu verlegen, können diese entweder mit der voranstehenden Bemaßung, d.h. mit gegenüber der Breite doppelter Länge oder als quadratische Platten ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte (1) aus Mineralfasern, bei der die Fasern einen im wesentlichen rechtwinkligen Verlauf zu den großen Oberflächen (4) haben, wobei eine vorzugsweise horizontal ausgerichtete Primärvlieslage mit parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern mäanderförmig derart angeordnet wird, daß die Fasern in parallel zueinander angeordneten Vlieslagenabschnitten angeordnet sind, deren großen Oberflächen (4) aneinanderliegend angeordnet und miteinander verbunden werden und wobei die Bereiche der nebeneinander angeordneten Vlieslagenabschnitte mit nicht im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichteten Fasern in zumindest einem Endbereich, insbesondere nach dem Durchlaufen eines Härteofens entfernt werden und das derart ausgebildete Faservlies durch vertikale und/oder horizontale Schnitte in Dämmstoffplatten (1) für Wärmedämmverbundsysteme (8) aufgeschnitten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärvlieslage um eine im wesentlichen horizontal ausgerichtete Achse aufgedoppelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärvlieslage über Rollensätze und/oder horizontalen Staudruck mäanderförmig ausgerichtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärvlieslage durch eine im wesentlichen vertikale Auf- und Abbewegung mäanderförmig ausgerichtet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß der Endbereich oder die Endbereiche des Faservlieses abgeschliffen und/oder abgesägt wird bzw. werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endbereich oder die Endbereiche des Faservlieses bis zu einer Tiefe von 20 mm entfernt wird bzw. werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endbereich an der großen Oberfläche der Dämmstoffplatte (1) entfernt wird, die bei einem Wärmedämmverbundsystem (8) mit einem tragenden Untergrund eines Gebäudes verklebt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Entfernen des Endbereichs bzw. der Endbereiche des Faservlieses eine Markierung in diesem Bereich bzw. diesen Bereichen auf die große Oberfläche bzw. großen Oberflächen der Dämmstoffplatte (1) aufgebracht wird bzw. werden.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in zumindest eine große Oberfläche (4) der Dämmstoffplatte (1) kleber- und putzaffine Massen, wie Wasserglas-Kunststoff-Füllstoff-Gemische, Klebemörtel, Kunststoff-Dispersionen, Kieselol-Füllstoff-Gemische oder dergleichen als Beschichtung (5, 6) eingebracht werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kleber- und putzaffinen Massen in den beiden großen Oberflächen (4) unterschiedlich gefärbt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (5, 6) aus kolloidaler Kieselsäure über einen Sol-Gel-Prozeß eingebracht werden.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bindemittel Ormocere, insbesondere organische Kieselsäure-Verbindungen, beispielsweise Kieselsäure-Sol mit Kolloiden, deren Durchmesser im Nanometerbereich liegen, oder Phenol-Formaldehyd-Harnstoff-Hartgemische in die Primärvlieslage und/oder zwischen Vlieslagenabschnitte eingebracht werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**,
- daß das Bindemittel während einer thermischen Behandlung von einem Sol in ein Gel und anschließend in unlösliche Kieselsäure umgewandelt wird.
14. Dämmstoffplatte für Wärmedämmverbundsysteme (8) mit einem im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen (4) ausgerichteten Faserverlauf, die nach einem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 13 hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsachse der Dämmstoffplatte (1) mit der ursprünglichen Produktionsrichtung der Primärvlieslage übereinstimmt, so daß die Längsrichtung der einzelnen Vlieslagenabschnitte im wesentlichen rechtwinklig zur Längsrichtung der Dämmstoffplatte (1) angeordnet ist.
15. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge der Dämmstoffplatte (1) in Längsrichtung doppelt so groß wie die Breite der Dämmstoffplatte (1) ist.
16. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämmstoffplatte (1) quadratisch ausgebildet ist.
17. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämmstoffplatte (1) eine die Orientierung der Fasern anzeigende Markierung als Verlegehilfe aufweist.
18. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine umlaufende Nut (7) in den Schmalseiten angeordnet ist.
19. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf zumindest einer großen Oberfläche (4) eine Beschichtung (5, 6) aufgebracht ist, die vorzugsweise aus Wasserglas-Kunststoff-Füllstoff-Gemischen, Klebemörteln, Kunststoff-Dispersionen, Kieselol-Füllstoff-Mischungen oder dergleichen besteht.
20. Dämmstoffplatte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (5, 6) Einfärbemittel aufweist, wobei die Beschichtungen (5, 6) auf den beiden großen Oberflächen vorzugsweise unterschiedliche Färbungen aufweisen.
21. Dämmstoffplatte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (5, 6) wässrig ausgebildet ist

und aus 2 bis 35 Masse-% Aluminiumphosphat, 2 bis 35 Masse-% Phosphorsäure, 10 bis 80 Masse-% Füllstoff und maximal 0,1 Masse-% Tenside besteht.

5

22. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** eine Druckspannung größer als 40 kN/m^2 .

23. Dämmstoffplatte nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** eine Schubfestigkeit größer gleich 20 kN/m^2 in einer ersten Richtung, vorzugsweise in der Längsrichtung, und eine Schubfestigkeit größer gleich 60 kN/m^2 in einer zur ersten Richtung rechtwinklig verlaufenden zweiten Richtung, vorzugsweise quer zur Produktionsrichtung.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig 1

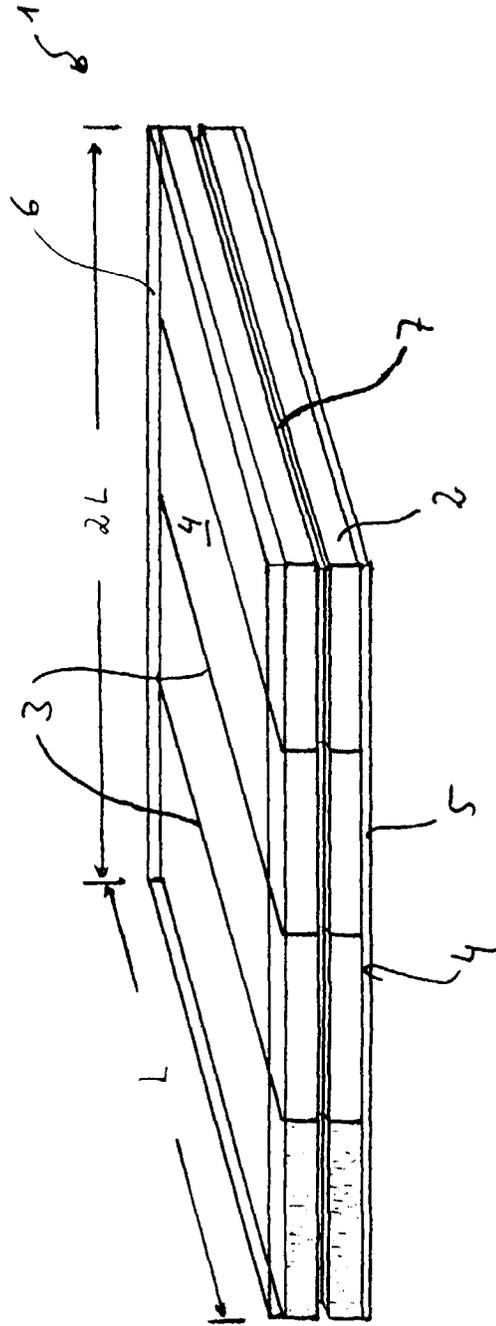


Fig. 2

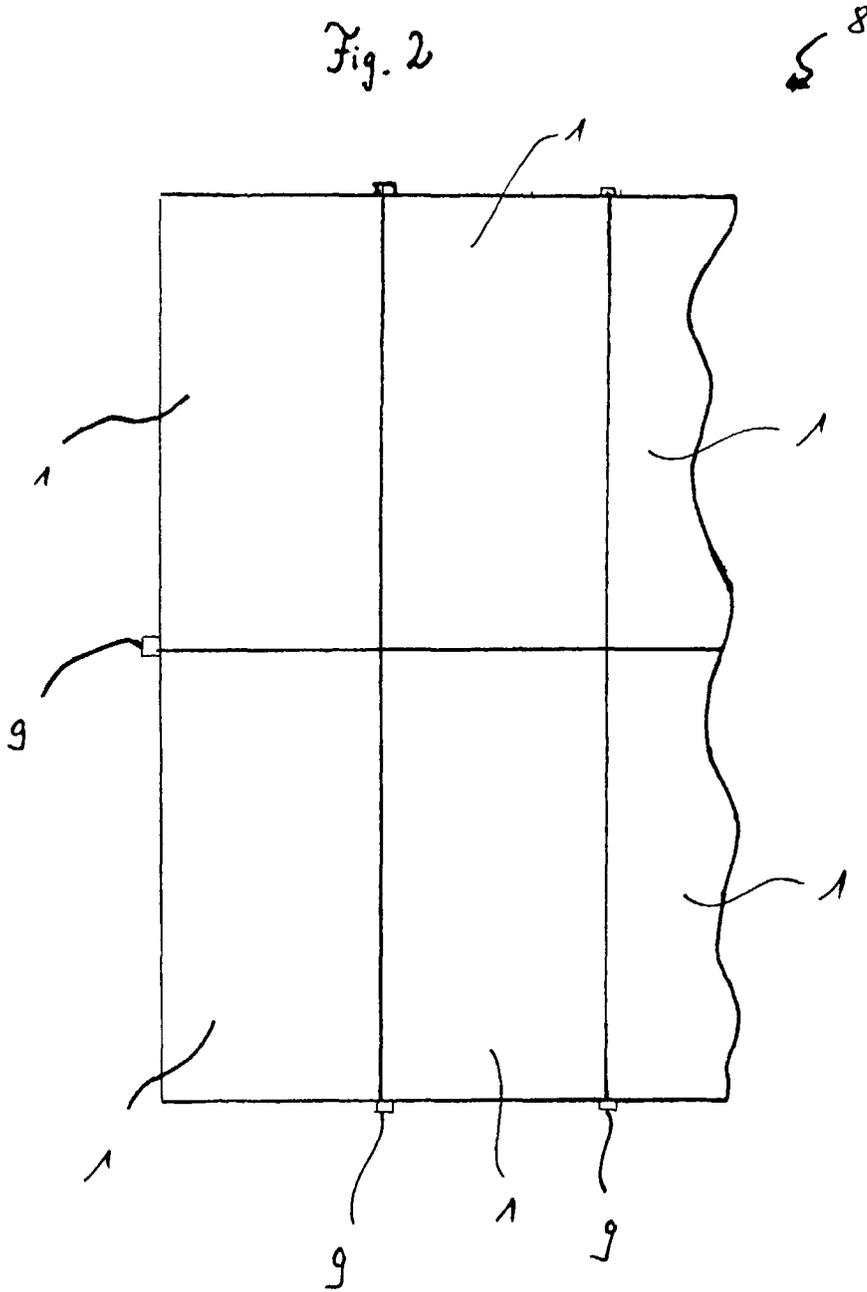
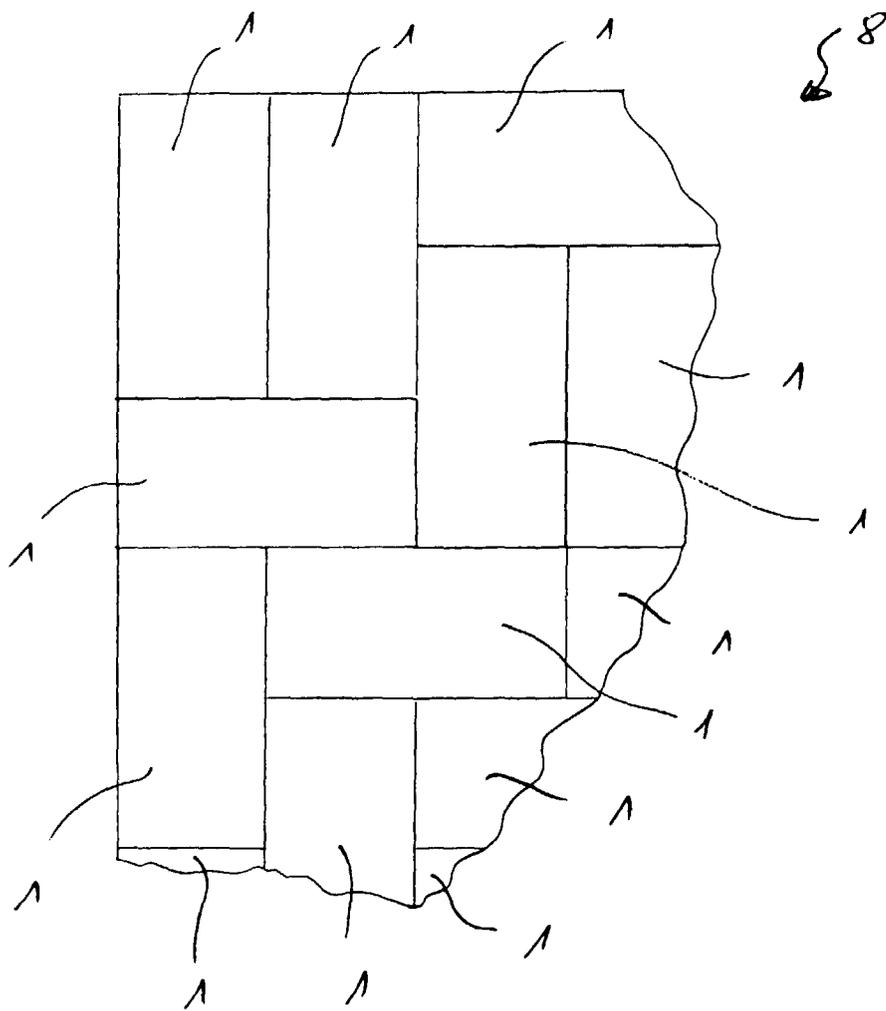


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 1170

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 95 20707 A (ROCKWOOL INT ;NOERGAARD LUIS JOERGEN (DK); CLAUSEN ANDERS ULF (DK)) 3. August 1995 * Seite 4, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 2 * ---	1-23	E04B1/80 D04H1/70
A	WO 95 20708 A (ROCKWOOL INT ;NOERGAARD LUIS JOERGEN (DK); BRANDT KIM (DK); CRIDLA) 3. August 1995 * Abbildung 5 * ---	1-23	
P,A	DE 298 10 075 U (CORRECTA GMBH) 29. Oktober 1998 * Abbildungen 1,4 * ---	1-23	
P,A	GB 2 317 403 A (ROCKWOOL INT) 25. März 1998 * Beispiel 1 * ---	1-23	
A	WO 94 16163 A (ROCKWOOL INT ;BRANDT KIM (DK); HOLTZE ERIK (DK)) 21. Juli 1994 * Abbildungen * ---	1-23	
A	US 3 970 024 A (FISHER JOHN A) 20. Juli 1976 * Abbildungen 1,2 * ---	1, 14, 18	E04C E04B B32B D04H
A	DE 32 48 663 C (GRÜNZWEIG + HARTMANN UND GLASFASER AG) 7. Juni 1984 * das ganze Dokument * -----	1-23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 1999	Prüfer Barathe, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 99 10 1170

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

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

03-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9520707 A	03-08-1995	AU 1532395 A	15-08-1995
		CZ 9602094 A	12-03-1997
		EP 0741826 A	13-11-1996
		HU 75222 A	28-04-1997
		PL 315656 A	25-11-1996
		SK 97496 A	07-05-1997
WO 9520708 A	03-08-1995	AU 1574795 A	15-08-1995
		BG 100755 A	30-04-1997
		CA 2182185 A	03-08-1995
		CZ 9602078 A	12-03-1997
		EP 0741827 A	13-11-1996
		HU 75137 A	28-04-1997
		PL 315658 A	25-11-1996
		SK 90396 A	04-12-1996
DE 29810075 U	29-10-1998	KEINE	
GB 2317403 A	25-03-1998	AU 4295697 A	14-04-1998
		WO 9812395 A	26-03-1998
WO 9416163 A	21-07-1994	AU 5858094 A	15-08-1994
		BG 99828 A	29-03-1996
		CA 2153671 A	21-07-1994
		CZ 9501795 A	13-03-1996
		EP 0678137 A	25-10-1995
		HU 74138 A	28-11-1996
		PL 309850 A	13-11-1995
		SK 89795 A	08-11-1995
US 3970024 A	20-07-1976	KEINE	
DE 3248663 C	07-06-1984	AT 49788 T	15-02-1990
		DK 608983 A,B,	01-07-1984
		EP 0114965 A	08-08-1984
		FI 834822 A,B,	01-07-1984

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82