



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 559 844 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

(51) Int Cl.7: **E04B 1/78**, D04H 13/00,
D04H 1/70

(21) Anmeldenummer: **05001495.0**

(22) Anmeldetag: **26.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **31.01.2004 DE 102004004954**
13.03.2004 DE 102004012359
26.01.2005 DE 102005003801

(71) Anmelder: **Deutsche Rockwool Mineralwoll
GmbH & Co. OHG**
45966 Gladbeck (DE)

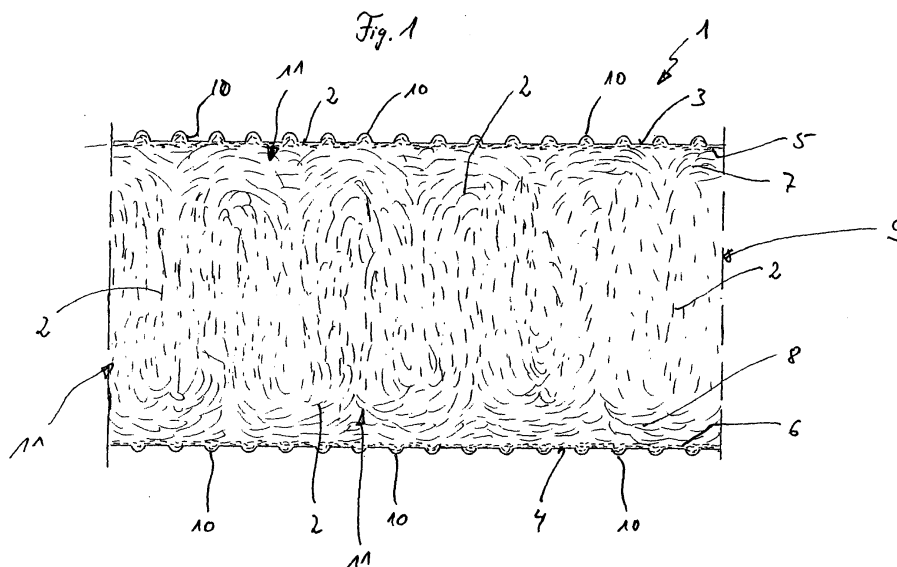
(72) Erfinder: **Klose, Gerd-Rüdiger, Dr.-Ing.**
46286 Dorsten (DE)

(74) Vertreter: **Wanischeck-Bergmann, Axel**
Köhne & Wanischeck-Bergmann,
Rondorfer Strasse 5a
50968 Köln (DE)

(54) Dämmstoffelement und Wärmedämmverbundsystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Dämmstoffelement aus mit einem Bindemittel gebundenen Mineralfasern, insbesondere aus Mineralwolle und/oder Glaswolle, mit zwei großen Oberflächen, die im Abstand und parallel verlaufend zueinander angeordnet sind und mit vier Seitenflächen, die rechtwinklig zueinander und zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind, wobei die Mineralfasern im Bereich zumindest einer Kontaktzone, die sich unmittelbar an eine große Oberflächen anschließt, im wesentlichen parallel zu der großen Oberfläche verlaufend ausgerichtet sind und wobei zwischen den großen Oberflächen, benachbart zu der Kontaktzone ein Kernbereich angeordnet ist, in dem Mineralfasern im wesentlichen rechtwinklig und/oder schräg zu den großen

Oberflächen verlaufend angeordnet sind. Um ein Dämmstoffelement zu schaffen, bei dem die Verwendung von Dämmstoffhaltem auch im Bereich höher gelegener Gebäudeflächen nicht erforderlich ist, wobei das Dämmstoffelement darüber hinaus preisgünstig herstellbar sein soll, so dass sich auch das Wärmedämmverbundsystem in wirtschaftlicher Weise erstellen lässt, ist vorgesehen, dass zumindest auf der der Kontaktzone (5, 6) zugeordneten großen Oberfläche (3, 4) in zumindest eine Hauptachsenrichtung verlaufend ausgerichtete wulstartige Vorsprünge (10) in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind, die einen im wesentlichen kreisbogenabschnittförmigen Querschnitt aufweisen.



EP 1 559 844 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dämmstoffelement aus mit einem Bindemittel gebundenen Mineralfasern, insbesondere aus Mineralwolle und/oder Glaswolle, mit zwei großen Oberflächen, die im Abstand und parallel verlaufend zueinander angeordnet sind und mit vier Seitenflächen, die rechtwinklig zueinander und zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind, wobei die Mineralfasern im Bereich zumindest einer Kontaktzone, die sich unmittelbar an eine große Oberflächen anschließt, im wesentlichen parallel zu der großen Oberfläche verlaufend ausgerichtet sind und wobei zwischen den großen Oberflächen, benachbart zu der Kontaktzone ein Kernbereich angeordnet ist, in dem Mineralfasern im wesentlichen rechtwinklig und/oder schräg zu den großen Oberflächen verlaufend angeordnet sind. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Wärmedämmverbundsystem mit zumindest einem Dämmstoffelement aus mit einem Bindemittel gebundenen Mineralfasern, insbesondere aus Mineralwolle und/oder Glaswolle, welches zwei große Oberflächen aufweist, die im Abstand und parallel verlaufend zueinander angeordnet sind und welches vier Seitenflächen aufweist, die rechtwinklig zueinander und zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind, wobei die Mineralfasern des Dämmstoffelementes im Bereich zumindest einer Kontaktzone, die sich unmittelbar an eine große Oberfläche anschließt, im wesentlichen parallel zu der großen Oberfläche verlaufend ausgerichtet sind und wobei zwischen den großen Oberflächen, benachbart zu der Kontaktzone ein Kernbereich angeordnet ist, in dem Mineralfasern im wesentlichen rechtwinklig und/oder schräg zu den großen Oberflächen verlaufend angeordnet sind.

[0002] Dämmstoffe aus glasig erstarrten Mineralfasern werden nach der chemischen Zusammensetzung handelsüblich in Glaswolle- und Steinwolle-Dämmstoffe unterschieden. Beide Varietäten unterscheiden sich durch die chemische Zusammensetzung der Mineralfasern. Die Glaswolle-Fasern werden aus silikatischen Schmelzen hergestellt, die große Anteile an Alkalien und Boroxiden aufweisen, die als Flussmittel wirken. Diese Schmelzen weisen einen breiten Verarbeitungsbereich auf und lassen sich mit Hilfe von rotierenden Schüsseln, deren Wandungen Löcher aufweisen, zu relativ glatten und langen Mineralfasern ausziehen, die zumeist mit Gemischen aus duroplastisch aushärtenden Phenol-Formaldehyd- und Harnstoffharzen zumindest teilweise gebunden werden. Der Anteil dieser Bindemittel in den Glaswolle-Dämmstoffen beträgt beispielsweise ca. 5 bis ca. 10 Masse-% und wird nach oben auch dadurch begrenzt, dass der Charakter eines nichtbrennbaren Dämmstoffs erhalten bleiben soll. Die Bindung kann auch mit thermoplastischen Bindemitteln wie Polyacrylaten erfolgen. Der Fasermasse werden weitere Stoffe, wie beispielsweise Öle in Mengen unter ca. 0,4 Masse-% zur Hydrophobierung und zur Staubbindung hinzugefügt. Die mit Bindemitteln und sonsti-

gen Zusätzen imprägnierten Mineralfasern werden als Faserbahn auf einer langsam laufenden Fördereinrichtung aufgesammelt. Zumeist werden die Mineralfasern mehrerer Zerkleinerungsvorrichtungen nacheinander auf dieser Fördereinrichtung abgelegt. Dabei sind die Mineralfasern in einer Ebene weitgehend richtungslos orientiert. Sie lagern aber ausgesprochen flach übereinander. Durch leichten vertikalen Druck wird die Faserbahn auf die gewünschte Dicke und über die Fördergeschwindigkeit der Fördereinrichtung gleichzeitig auf die erforderliche Rohdichte verdichtet und die Bindemittel in einem Härteofen mittels Heißluft ausgehärtet, so dass die Struktur der Faserbahn fixiert wird.

[0003] Bei der Herstellung von Steinwolle-Dämmstoffen werden imprägnierte Mineralfasern als möglichst dünnes und leichtes Mineralfaservlies, einem sogenannten Primärvlies aufgesammelt und mit hoher Geschwindigkeit aus dem Bereich der Zerkleinerungsvorrichtung weggeführt, um erforderliche Kühlmittel gering zu halten, die andernfalls im Verlauf des weiteren Herstellungsverfahrens mit weiterem Energieaufwand wieder aus der Faserbahn zu entfernen wären. Aus dem Primärvlies wird eine endlose Faserbahn aufgebaut, die eine gleichmäßige Verteilung der Mineralfasern aufweist.

[0004] Das Primärvlies besteht aus relativ groben Faserflocken, in deren Kernbereichen auch höhere Bindemittel-Konzentrationen vorliegen, während in den Randbereichen schwächer oder gar nicht gebundene Mineralfasern vorherrschen. Die Mineralfasern sind in den Faserflocken etwa in Transportrichtung ausgerichtet. Steinwolle-Dämmstoffe weisen Gehalte an Bindemitteln von ca. 2 bis ca. 4,5 Masse-% auf. Bei dieser geringen Menge an Bindemitteln ist auch nur ein Teil der Mineralfasern in Kontakt mit den Bindemitteln. Als Bindemittel werden vorwiegend Gemische aus Phenol-, Formaldehyd- und Harnstoffharzen verwendet. Ein Teil der Harze wird auch schon durch Polysaccharide substituiert. Anorganische Bindemittel werden wie auch bei den Glaswolle-Dämmstoffen nur für spezielle Anwendungen der Dämmstoffe eingesetzt, da diese deutlich spröder sind, als die weitgehend elastisch bis plastisch reagierenden organischen Bindemittel, was dem angestrebten Charakter der Dämmstoffe aus Mineralfasern als elastisch-fedemde Baustoffe entgegen kommt. Als Zusatzmittel werden zumeist hochsiedende Mineralöle in Anteilen von 0,2 Masse-%, in Ausnahmefällen auch ca. 0,4 Masse-% verwendet.

[0005] Üblicherweise werden die Primärvliese mit Hilfe einer pendelnd aufgehängten Fördereinrichtung quer über eine weitere Fördereinrichtung abgelegt, was die Herstellung einer aus einer Vielzahl von schräg aufeinander liegenden Einzellagen bestehenden endlosen Faserbahn ermöglicht. Durch eine horizontal in Förderrichtung gerichtete und eine gleichzeitige vertikale Stauchung kann die Faserbahn mehr oder weniger intensiv aufgefaltet werden. Die Achsen der Hauptfaltungen sind horizontal ausgerichtet und verlaufen somit quer zu der

Förderrichtung.

[0006] Die auf die Faserbahn einwirkenden Kräfte führen dazu, dass bindemittelreiche Kernzonen zu schmalen Lamellen verdichtet und aufgefaltet werden, wobei sich Hauptfalten mit Faltungen in Flanken ergeben. Gleichzeitig werden die weniger gebundenen oder bindemittelfreien Mineralfasern in den Zwickeln der Faltungen und zwischen den Lamellen leicht gerollt und dabei leicht komprimiert. Die Feinstruktur besteht somit aus relativ steifen Lamellen, die durch ihre zahlreichen Faltungen eine gewisse Flexibilität aufweisen, aber parallel zu den Faltungsachsen relativ steif sind und Zwischenräume ausbilden, die leicht kompressibel sind. Durch die Auf- und Verfaltungen steigen die Druckfestigkeit und die Querkzugfestigkeit der Faserbahn gegenüber einer normalen, insbesondere ausgesprochen flachen Anordnung der Mineralfasern deutlich an. Die Biegefestigkeit der Faserbahn bzw. der von ihr abgetrennten Abschnitte in Form von Platten oder Dämmfilzen ist deshalb in Querrichtung deutlich höher als in Produktionsrichtung. Bei Dachdämmplatten mit Rohdichten von ca. 130 bis 150 kg/m³ ist die Biegefestigkeit in Querrichtung größenordnungsmäßig drei- bis viermal so hoch, wie die Biegefestigkeit in Produktionsrichtung.

[0007] Ein Verfahren zur Herstellung von Dämmstoffelementen mit einer für Lamellen, Lamellenplatten oder Lamellenbahnen charakteristischen Orientierung der Mineralfasern ist aus der EP 0 741 827 B1 bekannt. Bei diesem Verfahren wird ein dünnes Primärvlies durch eine sich auf und ab bewegende Fördereinrichtung aufgefaltet und endlos sowie schlaufenförmig auf eine zweite Fördereinrichtung aufgelegt. Hierbei entstehen einzelne Lagen, die in horizontaler Richtung aneinander gedrückt und in Abhängigkeit von der je nach der angestrebten Rohdichte unterschiedlich gestaucht werden. Zu diesem Zweck wird das Primärvlies zwischen zwei drucksteifen Bändern geführt, welche zunächst nur die Höhe des Primärvlieses begrenzen. Bereits hierdurch werden die Mineralfasern in den bogenförmig umgelenkten Bahnen des Primärvlieses parallel zu Begrenzungsflächen ausgerichtet.

[0008] Um weitgehend ebene Oberflächen zu erhalten, kann das Primärvlies auch aktiv in vertikaler Richtung gestaucht werden.

[0009] Diese Ausrichtung der Mineralfasern im Primärvlies kann in einer separaten Vorrichtung erfolgen, wird aber zweckmäßig in Verbindung mit einem Härteofen vorgenommen. Im Härteofen wird die aus dem Primärvlies hergestellte endlose Faserbahn zwischen zwei Druckbändern, von denen mindestens eines in vertikaler Richtung verfahrbar ist, mit Heißluft in vertikaler Richtung durchströmt.

[0010] Mit Hilfe der durch die Heißluft übertragenen Wärmeenergie wird die Faserbahn mit den darin enthaltenen Binde- und/oder Imprägniermitteln erwärmt, so dass in der Faserbahn vorhandene Feuchtigkeit ausgetrieben wird und die Bindemittel aushärten, in dem sie verbindende Filme oder Festkörper bilden. Nach der Fi-

xierung der Faserbahn durch Verfestigung der Bindemittel zeigt sich im Längsschnitt eine Struktur, in der die Mineralfasern im Kern des Primärvlieses überwiegend rechtwinklig zu den großen Oberflächen der endlosen Faserbahn orientiert sind.

[0011] In den oberflächennahen Bereichen sind die Mineralfasern parallel zu den großen Oberflächen ausgerichtet. Wegen der relativ großen Steifigkeit des Kerns des Primärvlieses können die Mineralfasern bei entsprechend großen vertikalen Drücken auch pilzartig gestaucht und/oder nach unten hin zwischen die Zonen mit rechtwinklig zu den großen Oberflächen verlaufenden Mineralfasern gedrückt sein. Zwischen den bogenförmig umgelenkten Bahnen des Primärvlieses verbleiben generell kleine Zwickel, die als unterschiedlich breite und unterschiedlich tiefe Querfurchen in den beiden großen Oberflächen der endlosen Faserbahn auftreten.

[0012] Im Horizontalschnitt unterscheiden sich die höher verdichteten Zonen mit den rechtwinklig zu den großen Oberflächen verlaufenden Mineralfasern deutlich von den Zwischenzonen mit einer flachen Anordnung der Mineralfasern. Im Querschnitt ist die Struktur weniger gleichmäßig als bei Dämmplatten, die zur Herstellung von Lamellen verwendet werden. So ist beispielsweise die Biegezugfestigkeit wegen der Inhomogenität der Struktur bei vergleichbarer Rohdichte niedriger.

[0013] Die in den oberflächennahen Zonen flach liegenden Mineralfasern verringern deutlich die Wärmeleitfähigkeit rechtwinklig zu den großen Oberflächen.

[0014] Aus der EP 0 741 827 B1 ist ferner die Herstellung von kaschierten Dämmfilzen bekannt, bei der die endlose schlaufenförmig aufgefaltete Faserbahn auf beiden großen Oberflächen mit Trägerschichten aus Aluminiumfolien verklebt werden und die Faserbahn anschließend mittig und parallel zu ihren großen Oberflächen aufgeschnitten wird, so dass letztlich zwei gleich dicke und kaschierte Faserbahnen entstehen, die anschließend aufgerollt werden. Bei den auf diese Weise hergestellten, als Dämmfilze bezeichneten Faserbahnen ist nur eine partielle Verklebung mit der Trägerschicht möglich. Diese partielle Verklebung und die geringe Querkzugfestigkeit der Mineralfasern führt zu einem nur geringe Festigkeit aufweisenden Verbund, dessen Verbindung im Vergleich zu einer Lamellenplatte bzw. einer Lamellenmatte aus Lamellen wesentlich weniger fest ist. Dieser Unterschied spielt aber bei einer kontinuierlich verklebten Faserbahn insbesondere beim Ablösen der Trägerschichten an den beiden Enden keine bedeutende Rolle. Jedoch führen die außenliegenden, unkaschierten kompressiblen Zonen zu Unebenheiten.

[0015] Hier in Rede stehende Dämmstoffelemente können in Wärmedämmverbundsystemen verwendet werden. Ein Wärmedämmverbundsystem, System genannt, besteht aus insbesondere plattenförmigen Dämmstoffelementen, die auf eine zu dämmende Gebäudefläche aufklebbar und/oder mit Hilfe von Dämm-

stoffhaltigen befestigbar sind. Auf die auf der Gebäudefläche befestigten Dämmstoffelemente wird eine zumeist zweilagige Putzschicht aufgetragen, wobei die erste Lage der Putzschicht üblicherweise mit Hilfe von Glasfaser-Gittergeweben bewehrt ist.

[0016] Diese Systeme werden außen auf Gebäudeflächen, wie Außenwände, Decken über Durchfahrten, offene Garagen, Kellerdecken, aber auch auf beheizte von unbeheizten Gebäudeteilen abgrenzende Trennwände oder Decken aufgebracht.

[0017] Neben Systemen mit Dämmstoffelementen aus Mineralfasern sind auch Systeme mit Dämmstoffelementen aus Hartschaumplatten, insbesondere aus expandiertem Polystyrol, zur Reduktion der Wärmeleitfähigkeit beispielsweise auch aus mit Mikrographit dotiertem Polystyrol, aus Phenolharzschaum, oder aus extrudiertem Polystyrol bekannt. Von Bedeutung für die Erfindung sind aber ausschließlich solche Systeme mit Dämmstoffelementen aus nichtbrennbaren Mineralwolle-Dämmplatten oder einer Kombination aus beiden grundsätzlich unterschiedlichen Materialien. Es sind nämlich Ausführungen von Systemen bekannt, bei denen Dämmplatten aus Mineralfasern im Bereich von Stürzen und/oder von Laibungen angeordnet sind, während die weiteren Gebäudeflächen mit entflammbar, aber durch die Wand und die Putzschichten geschützte Dämmstoffelemente aus Polystyrol wärme- und schalldämmend sind.

[0018] Gesetzliche Vorschriften und eine erforderliche Einsparung von Primärenergien haben dazu geführt, dass die Dicken der Dämmschichten von einer offiziellen Mindestdicke von 40 mm bis auf ca. 240 mm bei Passivhäusern angestiegen ist. Als übliche Dämmschichtdicken im Neubau-Bereich sind ca. 100 bis ca. 140 mm anzusehen, während bei Sanierungsarbeiten im Gebäudebestand die Dämmschichtdicken gewöhnlich nur ca. 60 bis ca. 80 mm betragen.

[0019] Die bereits voranstehend beschriebenen Dämmstoffelemente aus Mineralfasern haben sich für die Verwendung in diesen Systemen besonders geeignet. Diese Dämmstoffelemente werden aus einer mit in Wasser gelösten Bindemitteln und anderen Zusätzen, wie beispielsweise Hydrophobierung und/oder Staubbindemitteln imprägnierten, kontinuierlich auf einer Fördereinrichtung abgelegten Mineralfaserbahn hergestellt. Übliche Bindemittel sind wässrige Mischungen aus Phenol-Formaldehyd-Harnstoff-Harzen, die Katalysatoren zur Beschleunigung der Aushärtung und haftvermittelnde Substanzen, wie Silane enthalten.

[0020] Die endlose Mineralfaserbahn wird durch eine kombinierte horizontale Stauchung in Förderrichtung und eine vertikale Stauchung intensiv verfaltet, so dass im Bereich von großen Oberflächen der Mineralfaserbahn Verfallsachsen entstehen.

[0021] Bei der Herstellung der Mineralfaserbahn bilden sich insbesondere durch die Art der Krafteinleitung Mineralfaseragglomerationen in Form von dünnen lamellenartigen Bereichen aus, die in sich einen festeren

Verband aufweisen und als solcher gegenüber den benachbarten lamellenartigen Bereichen der Mineralfaserbahn bewegbar sind, wobei die Verbindung zwischen den einzelnen lamellenartigen Bereichen deutlich geringer ist als der innere Zusammenhalt der lamellenartigen Bereiche. Die lamellenartigen Bereiche verlaufen zu einem großen Teil flach zu den großen Oberflächen der Mineralfaserbahn.

[0022] Die Verfallsachsen verlaufen überwiegend parallel zu den großen Oberflächen der Mineralfaserbahn. Die intensiv verfaltete und imprägnierte Mineralfaserbahn wird zwischen einem oberen und einem unteren, jeweils drucksteifen und zugleich luftdurchlässigen Förderband eines Härteofens gefördert. Beide Förderbänder bestehen zumeist aus stabilen, über Zugglieder verbundenen Körpern, die Lochungen in charakteristischer Anordnung auf den großen Oberflächen ausbilden. Die verformbare Mineralfaserbahn wird im Härteofen in der angestrebten Lieferdicke fixiert, wobei die flexiblen Mineralfasern in oberflächennahen Bereichen derart umgelagert werden, dass die Mineralfasern in den oberflächennahen Bereichen parallel zu den Förderbändern liegen. Ein anderer Teil der derart umgelagerten Mineralfasern wird zwar in die Löcher der drucksteifen Förderbänder gedrückt, die Mineralfasern verbleiben aber in paralleler Lagerung zu den entsprechend geformten Oberflächen.

[0023] Im Härteofen wird im übrigen die Restfeuchte der Mineralfaserbahn ausgetrieben und das Bindemittel erhitzt und ausgehärtet, indem Heißluft in rechtwinkliger Richtung durch die endlose Mineralfaserbahn gesaugt wird. Nach der Aushärtung der Bindemittel ist die Struktur der nunmehr als endlose Dämmstoffbahn zu bezeichnenden Mineralfaserbahn fixiert. Durch die Heißluft können Monomere der Bindemittel verfrachtet werden, die in den oberflächennahen Bereichen und in den in die Löcher der Förderbänder im Härteofen gedrückten Mineralfasern zu geringfügig erhöhten Bindemittelanteilen führen. Im Längsschnitt der Mineralfaserbahn sind somit ein Kernbereich daran angrenzende oberflächennahe Bereiche, sogenannte Kontaktzonen zu unterscheiden.

[0024] Die endlose Dämmstoffbahn wird nach dem Verlassen des Härteofens mit Hilfe von Sägen in Dämmstoffplatten, beispielsweise mit einer Länge von 800 mm und einer Breite von 625 mm aufgeteilt. Vorzugsweise wird die Längsachse der Dämmstoffplatten quer zur Stauchungs-, damit auch quer zur Produktionsrichtung der Mineralfaserbahn orientiert.

[0025] Die als Putzträgerplatten verwendbaren Dämmstoffplatten werden mit Rohdichten von ca. 140 bis ca. 180 kg/m³ hergestellt. Die Anteile an den üblicherweise als Bindemittel verwendeten Gemischen von Phenol-, Harnstoff-, Formaldehydharzen betragen ca. 4 bis ca. 7 Masse-%. Höhere Gehalte an organischen Bindemitteln werden wegen des dadurch möglichen Verlustes der Nichtbrennbarkeit und auch aus Kostengründen vermieden.

[0026] Vornehmlich als Folge der flachen Lagerung der Mineralfasern in beiden horizontalen Hauptachsen der Mineralfaserbahn weisen hieraus hergestellte Dämmstoffplatten Querkzugfestigkeiten rechtwinklig zu den großen Oberflächen von ca. 15 bis ca. 35 kPa auf. Die Zugfestigkeit der Mineralfaserbahn quer zur Faltungs- und Produktionsrichtung ist in der Regel 3 bis 5 mal höher, als die voranstehend angegebenen Querkzugfestigkeit.

[0027] Um die Wärmeleitfähigkeit derartiger Dämmstoffplatten beispielsweise auf einen Bemessungswert von 0,035 W/m K zu senken, werden insbesondere horizontal weniger gestauchte Dämmstoffplatten mit einer Rohdichte von ca. 100 kg/m³ hergestellt, die eine Querkzugfestigkeit von etwas mehr als 5 kPa aufweisen.

[0028] Die unterschiedlichen Querkzugfestigkeiten der Dämmstoffplatten wird dazu benutzt, die verfaltete endlose Dämmstoffbahn in Produktions- und entsprechenden horizontaler Stauchungsrichtung in Scheiben aufzuteilen. Um jedoch die nachfolgenden Verarbeitungsschritte unabhängig von den leistungsstarken Produktionsanlagen ausführen zu können, wird die endlose Dämmstoffbahn üblicherweise in großformatige Dämmstoffplatten aufgeteilt. Diese Vorgehensweise erlaubt zwar die Herstellung auf relativ preisgünstigen Anlagen, erhöht aber die variablen Herstellungskosten beträchtlich.

[0029] In diesen Scheiben sind die einzelnen, wenn auch in Richtung der Längsachse lamellar miteinander verfalteten Mineralfasern ganz überwiegend rechtwinklig oder in sehr steiler Lagerung zu den großen Oberflächen, hier also den Schnittflächen angeordnet. Die Scheiben werden üblicherweise von max. 200 mm dicken Dämmstoffplatten abgetrennt, die in den bekannten Härteöfen ausgehärtet werden können.

[0030] Neben den voranstehend beschriebenen Dämmstoffplatten aus Mineralfasern sind sogenannte Mineralfaser-Lamellenplatten mit Rohdichten von ca. 85 bis ca. 90 kg/m³ und Querkzugfestigkeiten bis > 100 kPa sowie Druckspannungsfestigkeiten von ca. 70 kPa bei 10 % Stauchung bekannt. Diese Mineralfaser-Lamellenplatten sind in die Wärmeleitfähigkeitsgruppe 045 nach DIN 4108 zu klassifizieren. Bei Mineralfaser-Lamellenplatten mit geringeren Wärmeleitfähigkeiten, z.B. WLG 040 werden zumindest die Rohdichten auf 70 bis 80 kg/m³ abgesenkt. Hieraus resultiert eine Verringerung der Querkzugfestigkeit auf ca. 80 kPa und der Druckspannungsfestigkeit auf ca. 40 kPa. Durch die Orientierung der einzelnen Mineralfasern ist somit eine Verringerung, des Materialeinsatz für die Herstellung von Dämmstoffelementen möglich.

[0031] Die Mineralfaser-Lamellenplatten werden mit einer Schnittfläche auf die zu dämmende Gebäudefläche aufgeklebt. Die Mineralfaserbahn und damit auch die fertige Dämmstoffbahn bzw. die daraus hergestellten Dämmstoffplatten oder Mineralfaser-Lamellenplatten sind hydrophob ausgebildet und gehen selbst mit oberflächenaktive Substanzen aufweisenden Klebem

eine nur unzureichende Verbindung ein, so dass die sichere Montage der Dämmstoffplatten umständlich und aufwändig ist. Diese Probleme werden durch haftvermittelnde Schichten zumindest teilweise gelöst, die zumindest voll- oder teilflächig auf die als Klebefläche dienende Schnittfläche aufgebracht werden. In gleicher Weise werden auch die mit einem Putzsystem zu beschichtenden großen Oberflächen der Dämmstoffelemente insbesondere herstellerseitig vorbehandelt.

[0032] Aus der EP 277 500 B1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte aus Mineralfasern mit zwei Schichten bekannt. Die vorbekannte Dämmstoffplatte weist eine Rohdichte zwischen ca. 75 und ca. 100 kg/m³ sowie eine 10 bis 20 mm dicke Deckschicht auf, die auf ca. 160 kg/m³ verdichtet ist, wobei die Mineralfasern ganz überwiegend flach zu der großen Oberfläche angeordnet sind. Da die Kompression der Deckschicht unabhängig von der der eigentlichen Dämmstoffplatte erfolgt, ist eine Kontaktzone auf der der Dämmstoffplatte zugewandten Oberfläche der Deckschicht ausgebildet. Die Rohdichte einer derartigen Verbundplatte kann in vorteilhafter Weise mit steigender Dicke von ca. 100 kg/m³ auf ca. 85 kg/m³ abgesenkt werden. Die Querkzugfestigkeit dieser Verbundplatte erreicht eine Größenordnung von ca. 5 kPa, während die Druckspannungsfestigkeit ca. 10 kPa beträgt. Sollen höhere Festigkeitswerte erzielt werden, so ist es erforderlich, die Rohdichte der Deckschicht auf ca. 180 kg/m³ und der eigentlichen Dämmstoffplatte auf ca. 125 - ca. 135 kg/m³ anzuheben. Hieraus resultieren dann auch eine höhere Druckspannungsfestigkeit von ca. 40 kPa und eine höhere Querkzugfestigkeit von < ca. 15 kPa.

[0033] Die relativ steife Deckschicht erhöht die Schubfestigkeit der Dämmstoffplatte, so dass die Orientierung der Dämmstoffplatte relativ zu der ursprünglichen Lage in der endlosen Dämmstoffbahn zurücktritt.

[0034] Die Festigkeitseigenschaften Dämmstoffelementen aus Mineralfasern vermindern sich mit der Zeit und insbesondere unter der Einwirkung von Feuchtigkeit. Um diesem Verlust an Festigkeit entgegen zu wirken werden auf die aus Standsicherheitsberechnungen ermittelten Mindestfestigkeitswerte Aufschläge für mögliche Festigkeitsverluste von bis ca. 50 % gefordert.

[0035] Mineralfaser-Lamellenplatten weisen die höchsten Querkzugfestigkeiten auf und können demzufolge bis zu Gebäudehöhen von ca. 20 m allein durch die Verklebung einer der Schnittflächen mit der zu dämmenden Gebäudefläche gedämmt werden. Zwischen einer Schicht Kleber und der zu dämmenden Gebäudefläche sind Haftzugfestigkeit von bis zu 80 kPa vorgeschrieben. Für die Verklebung werden kunststoffhaltige Mörtel, die nachfolgend als Klebemörtel bezeichnet sind, oder übliche Putze verwendet, die in der Praxis annähernd identisch sind. Es handelt sich in der Regel um kunststoffhaltige und hydraulisch abbindende Stoffe, die entweder vollflächig auf die Dämmstoffplatte, insbesondere die Mineralfaser-Lamellenplatte aufge-

bracht und anschließend mit einem gezahnten Spachtel aufgekämmt oder in Form von dünnen, rechtwinklig zu den Längsachsen verlaufenden Kleberwülsten mit Hilfe einer Fördermaschine und entsprechendem Zubehör auf die Wand aufgebracht wird.

[0036] Bei den Dämmstoffplatten aus Mineralfasern wird der Kleber zum einen randseitig umlaufend als Wulst und zum anderen mittig als zumindest ein, vorzugsweise mehrere Batzen auf die zu verklebende Oberfläche der Dämmstoffplatte aufgetragen, wobei der Anteil der mit dem Kleber ausgebildeten Oberfläche zumindest > 40 % sein soll. Der Kleber dient hier als Ausgleichsmasse für die Unebenheiten der zu dämmenden Gebäudefläche und der Oberfläche der Dämmstoffplatte, als die Ränder der Dämmstoffplatte aussteifend und zusammen mit den im zentralen Bereich der Oberfläche der Dämmstoffplatte angeordneten Batzen als Abstandshalter.

[0037] Die Haftzugfestigkeit des Klebers geht bei den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik nicht in die Berechnungen der Standsicherheit entsprechender Systeme ein. Gleichwohl wird die gegenüber der zu dämmenden Gebäudefläche zumindest formschlüssige Kleberschicht als Sicherung gegen ein Abrutschen der Dämmstoffplatten angesehen.

[0038] Bei einer Vielzahl von Gebäuden müssen die Dämmstoffplatten aus Mineralfasern mechanisch mit sogenannte Dämmstoffhalter an der zu dämmende Gebäudefläche befestigt werden. Diese Dämmstoffhalter werden handelsüblich auch Schraubdübel oder Spreizdübel genannt.

[0039] Dämmstoffhalter bestehen aus einer Metallschraube und einem Kunststoffkörper, der zumeist einen runden, in seiner Fläche gelochten und scheibenförmig ausgebildeten Kopf aufweist. Alternativ kann ein Ring mit radial nach innen verlaufenden Stegen und ein zentraler Schaft vorgesehen sein, wobei der äußere Ring einen hohen Widerstand des Kopfes gegen Durchzug in die Dämmstoffplatte bewirkt.

[0040] Die Länge des hohl ausgebildeten Schaftes ist auf die Dicke der Dämmschicht und insbesondere der Dämmstoffplatten abgestimmt und endet in Form eines Spreizdübels. Durch den Schaft wird in der häufigsten Ausführungsform ein Metallstift geführt, der an einem Ende einen beispielsweise sechseckig geformten Schraubenkopf und am gegenüberliegenden Ende ein schraubenförmiges Gewinde aufweist. Zum Setzen des Dämmstoffhalters wird der Kunststoffkörper in ein zuvor angelegtes Bohrloch eingeschlagen und der Metallstift in den Schaft soweit eingedreht, bis der Teller fest auf der Oberfläche der Dämmstoffplatte aufliegt.

[0041] Die Anzahl der erforderlichen Dämmstoffhalter ist abhängig von der Höhe der zu dämmenden Gebäudefläche und der Größe der unterschiedlichen Dämmstoffplatten.

[0042] Die Haftung des Putzes ist in erster Linie abhängig von der Querzug- und Schubfestigkeit der Ober-

fläche bzw. der oberflächennahen Zonen der Dämmstoffplatte aus Mineralfasern. Die Dicken des auf Dämmstoffplatten aus Mineralfasern aufgetragenen Putzes haben sich durch zunehmende Verwendung von Kunstharzputzen systematisch verringert. Es sind zweischichtige Putzsysteme mit einem Unterputz von ca. 2 mm Dicke und einem Oberputz von ca. 0,5 bis ca. 1,5 mm Dicke bekannt. Diesem Trend sind auch die Mineralputze durch höhere Zusätze von Kunststoffen gefolgt, so dass auch deren Gesamtdicken im Minimum ca. 4 bis ca. 7 mm betragen.

[0043] Um bei diesen dünnen Putzschichten eine ebene Oberfläche herzustellen zu können, müssen die Dämmstoffhalter nach Möglichkeit in die Dämmschicht eingedrückt werden. Trotzdem ist die Überdeckung der Dämmstoffhalter oftmals nicht ausreichend. Weiterhin haben diese dünnen Putzschichten nur ein geringes Wärmespeichervermögen, so dass es unter bestimmten Witterungsbedingungen regelmäßig zu Unterschreitungen der Oberflächentemperaturen der Putzschicht gegenüber der Umgebungstemperatur kommt, woraus Tauwasserbildungen resultieren können. Diese begünstigen die Bildung biogener Filme, wie das Wachstum von Algen auf den Oberflächen des Systems, wobei die Bereiche des Putzes oberhalb der Dämmstoffhalter zum einen wegen der Wärmebrückenwirkung der metallischen Schrauben und/oder zum anderen aufgrund des schnelleren Abtrocknens frei bleiben.

[0044] Da sich auch Staub bevorzugt auf feuchten Stellen niederschlägt, bleiben trockenere Stellen oberhalb der Dämmstoffhalter schon aus diesem Grund dauerhaft sichtbar. Bei starkem Algenwachstum können allerdings auch diese verhältnismäßig kleinen Flächen relativ schnell von den Rändern her besiedelt werden.

[0045] Die trockneren Stellen bleiben auch sichtbar, wenn das Tauwasser auf der Oberfläche des Putzes gefriert und sich im Bereich der trockneren Stellen kein oder weniger Eis bildet. Auch das Auftreffen von Schlagregen auf den wasserhemmenden Oberflächen des Putzes kann wegen der unterschiedlichen Aufnahme von Feuchtigkeit und wegen der unterschiedlichen Abtrocknungsgeschwindigkeiten, insbesondere bei Putzen mit geringeren Helligkeitswerten zum Abzeichnen der Dämmstoffhalter führen.

[0046] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, ein Dämmstoffelement und ein Wärmedämmverbundsystem zu schaffen, bei dem die Verwendung von Dämmstoffaltern auch im Bereich höher gelegener Gebäudeflächen nicht erforderlich ist, wobei das Dämmstoffelement darüber hinaus preisgünstig herstellbar sein soll, so dass sich auch das Wärmedämmverbundsystem in wirtschaftlicher Weise erstellen lässt.

[0047] Zur **Lösung** dieser Aufgabenstellung ist bei einem erfindungsgemäßen Dämmstoffelement vorgesehen, dass zumindest auf der der Kontaktzone zugeordneten großen Oberfläche in zumindest eine Hauptachsenrichtung verlaufend ausgerichtete wulstartige Vorsprünge in gleichmäßigen Abständen zueinander ange-

ordnet sind, die einen im wesentlichen kreisbogenabschnittförmigen Querschnitt aufweisen. Bei einem erfindungsgemäßen Wärmedämmverbundsystem ist zur **Lösung** der Aufgabenstellung vorgesehen, dass das Dämmstoffelement mit seiner der Kontaktzone abgewandten angeordneten großen Oberfläche () auf einer zu dämmenden Gebäudefläche aufliegt und mit dieser über einen Kleber verbunden ist und dass die außenliegende, die Kontaktzone aufweisende große Oberfläche mit einer Abdeckung ausgebildet ist.

[0048] Das erfindungsgemäße Dämmstoffelement macht den Einsatz von Dämmstoffhaltigem zur Befestigung von beschichteten Dämmschichten, beispielsweise in Wärmedämmverbundsystemen bei üblichen mehrstöckigen Gebäuden überflüssig, da das erfindungsgemäße Dämmstoffelement wesentlich verbesserte Festigkeitswerte aufweist und insbesondere preiswert auf bereits bestehenden Produktionsanlagen herstellbar ist. Darüber hinaus ist die Verbindung des erfindungsgemäßen Dämmstoffelementes mit dem Putz und/oder dem Kleber wesentlich verbessert, so dass auch hier eine Verbesserung der Standfestigkeit eines mit den erfindungsgemäßen Dämmstoffelementen ausgebildeten Wärmedämmverbundsystems erzielt wird. Die erfindungsgemäßen Vorsprünge verbessern hierbei die Haftung des Klebers an dem hydrophob ausgebildeten Dämmstoffelement, soweit die Vorsprünge auf der großen Oberfläche angeordnet sind, die in Einbaulage des Dämmstoffelementes einer Gebäudefläche zugewandt ist. Wird das Dämmstoffelement mit der die Vorsprünge aufweisenden großen Oberfläche in Einbaulage von der Gebäudefläche weg orientiert, haben die Vorsprünge ebenfalls die Wirkung der Haftverbesserung mit dem Putz.

[0049] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Mineralfasern in zwei Kontaktzonen im Bereich beider großen Oberflächen parallel zu den großen Oberflächen verlaufend angeordnet sind und dass auf beiden großen Oberflächen wulstartige Vorsprünge angeordnet sind. Diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Dämmelementes führt zu einer Verbesserung der Haftung des Klebers und des Putzes am Dämmelement.

[0050] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kernbereich aus einer Vielzahl von mäandrierend angeordneten und vorzugsweise in Längsrichtung des Kernbereichs komprimierten Schlaufen eines Primärvlieses besteht, wobei die Schlaufen des Primärvlieses über Umlenkungsbereiche miteinander verbunden sind, die in zumindest einer Kontaktzone angeordnet sind. Neben der verbesserten Zugfestigkeit in Längsrichtung des Dämmstoffelementes wird bei dieser Ausgestaltung auch eine Verbesserung der Druckfestigkeit des Dämmstoffelementes in Richtung der Flächennormalen der großen Oberflächen erzielt. Die Kontaktzonen bieten aber durch die Ausrichtung der Mineralfasern parallel zu den großen Oberflächen auch eine vorteilhafte Elastizität, so dass Unebenheiten im Bereich einer zu dämmenden Gebäudefläche

ausgeglichen werden können.

[0051] Für die Verwendung des Dämmstoffelementes in einem Wärmedämmverbundsystem hat es sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, das Dämmstoffelement mit einer unterschiedlichen Querkzugfestigkeit im Bereich unterhalb der beiden großen Oberflächen auszubilden. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass ein Bereich unter einer großen Oberfläche eine Querkzugfestigkeit von > 30kPa, vorzugsweise > 60kPa und ein Bereich unter der gegenüberliegenden großen Oberfläche eine Querkzugfestigkeit > 5 kPa aufweist. Das Dämmstoffelement erfüllt bei dieser Ausgestaltung die Anforderung der Haftfestigkeit in Einbaulage, wobei die große Oberfläche mit der höheren Querkzugfestigkeit einer zu dämmenden Gebäudefläche zuzuordnen ist, da in diesem Bereich größere Kräfte, wie Gewichtskraft des Dämmstoffelementes und des Putzes sowie Windsog auftreten und in die Gebäudefläche abzutragen sind, während die dem Putz zugewandte große Oberfläche des Dämmstoffelementes lediglich die Gewichtskraft des Putzes und den Windsog als Kräfte in das Wärmedämmverbundsystem abzutragen hat, so dass in dieser großen Oberfläche eine geringere Querkzugfestigkeit ausreichend ist. Durch diese Ausgestaltung können die Herstellungskosten für die Dämmstoffelemente wesentlich gesenkt werden.

[0052] Erfindungsgemäß ist nach einem weiteren Merkmal vorgesehen, dass die Bereiche unmittelbar an die großen Oberflächen angrenzen, um die maximale Querkzugfestigkeit bereitstellen zu können.

[0053] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, das Dämmstoffelement derart auszubilden, dass die Mineralfasern im Bereich mit der Querkzugfestigkeit von > 30kPa annähernd ausschließlich rechtwinklig zu der großen Oberfläche verlaufend ausgerichtet sind.

[0054] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest eine große Oberfläche mit einer haftvermittelnden Beschichtung ausgebildet ist, die gemäß einer Weiterbildung auf der großen Oberfläche angeordnet ist, zu der die Mineralfasern einen rechtwinkligen Verlauf aufweisen.

[0055] Neben einer vollflächigen Anordnung der haftvermittelnden Beschichtung kann es vorteilhaft sein, dass die haftvermittelnde Beschichtung teilflächig auf der großen Oberfläche angeordnet ist. Hierdurch können die Herstellungskosten im Zuge einer Materialeinsparung gesenkt und dem Verarbeiter gleichzeitig die zutreffende Anordnung beispielsweise eines Klebers auf der großen Oberfläche des Dämmstoffelementes angezeigt werden.

[0056] Als haftvermittelnde Beschichtung hat sich eine solche aus einem Kunststoff-Film mit einer hohen Adhäsivität zu einem Baukleber, insbesondere einem Mörtel und/oder einem Klebemörtel als vorteilhaft erwiesen.

[0057] Ein voranstehend beschriebenes Dämmstoffelement kann beispielsweise von einer endlosen Dämmstoffbahn aus Mineralfasern abgetrennt werden. Die endlose Dämmstoffbahn mit einem Kernbereich und

einer oder zwei Kontaktzonen kann in Bezug auf eine in Längsrichtung verlaufende Mittenebene symmetrisch oder asymmetrisch ausgebildet sein.

[0058] Die Dämmstoffbahn zeichnet sich im wesentlichen dadurch aus, dass die einzelnen Mineralfasern über den Querschnitt der Dämmstoffbahn deutlich unterschiedlich zu den beiden großen Oberflächen angeordnet sind. Beide großen Oberflächen weisen Vorsprünge auf, die sich im Härteofen bei der Fixierung der Dämmstoffbahn ausbilden. Hierzu werden die großen Oberflächen in Teilbereichen zwischen den Vorsprüngen komprimiert und während des Aushärtens des Bindemittels komprimiert gehalten.

[0059] In beiden Oberflächen und den Vorsprüngen haben die Mineralfasern einen Verlauf, der im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen ausgerichtet ist. Diese ausgesprochen laminare Ausrichtung der Mineralfasern zu den großen Oberflächen erstreckt sich bis in die Kontaktzonen unterhalb der beiden großen Oberflächen. Ohne scharfe Übergänge schließen sich darunter vertikale Stauchzonen an, in denen die Mineralfasern als Folge einer überwiegend rechtwinklig zur Förderrichtung der Dämmstoffbahn gerichteten Kompression flach bis flach geneigt zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind. Bei gleichzeitiger in Förderrichtung ausgerichteter Kompression bilden sich lamellenartig verfaltete und überwiegend flach zu den großen Oberflächen liegende Teilbereiche der Dämmstoffbahn aus.

[0060] Im Kernbereich der Dämmstoffbahn sind die einzelnen Mineralfasern überwiegend steil bis rechtwinklig zu den großen Oberflächen orientiert. Die Übergänge von dem Kernbereich zu den Stauchzonen sind durch eine im wesentlichen gleichmäßige Veränderung der Neigungen des Hauptanteils der Mineralfasern geprägt. Grundsätzlich weist die Dämmstoffbahn demzufolge eine Aneinanderreihung einer Vielzahl von bogen- oder schlaufenartigen Elementen auf, die durch rechtwinklig zur Förderrichtung wirkende Kräfte abgeflacht sind, wobei ein Teil der Mineralfasern in die Zwickel zwischen die bogen- oder schlaufenartigen Elementen gedrückt wird.

[0061] Es bilden sich sanfte und den Eigenschaften der glasig erstarrten Mineralfasern gerecht werdende Übergänge aus, die auch Auswirkungen auf die sich nicht abrupt ändernde Querkraftfestigkeit der einzelnen, parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Schichten in der Dämmstoffbahn haben. Durch einen unterschiedlich tiefen Abtrag der außen liegenden Kontaktzonen lassen sich die Querkraftfestigkeiten der für einen kraftschlüssigen Verbund maßgeblichen beiden großen Oberflächen im Vergleich zu dem Kernbereich mit den rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichteten Mineralfasern in weiten Grenzen variieren und so auf den jeweiligen Anwendungsfall anpassen. Somit können auch Dämmstoffplatten mit einer deutlich unterschiedlichen Querkraftfestigkeit in den beiden großen Oberflächen hergestellt werden.

[0062] Mit diesen Dämmstoffelementen können Wärmedämmverbundsysteme hergestellt werden, bei denen die Dämmstoffelemente eine große Oberfläche bzw. darunter liegende Kontaktzone mit Querkraftfestigkeiten von $> \text{ca. } 30 \text{ kPa}$, vorzugsweise $> \text{ca. } 60 \text{ kPa}$ aufweisen, während die gegenüberliegende große Oberfläche und die dort angrenzende Kontaktzone zumindest eine Querkraftfestigkeit von $> \text{ca. } 5 \text{ kPa}$ erreicht. Die Querkraftfestigkeit der einen großen Oberfläche ist damit ausreichend hoch, um die Dämmstoffplatte ohne zusätzliche Verankerungen auf einer zu dämmenden Gebäudefläche aufzukleben. Die Querkraftfestigkeit der zweiten, im Wärmedämmverbundsystem außen liegenden großen Oberfläche genügt demgegenüber, um Putze, Mörtel, Spachtelmassen oder Farbbeschichtungen halten zu können.

[0063] Demzufolge hat es sich bei einem erfindungsgemäßen System als vorteilhaft erwiesen, dass die der Gebäudefläche zugewandte große Oberfläche als Schnittfläche ausgebildet ist, zu der die Mineralfasern rechtwinklig verlaufend ausgerichtet sind. In diesem Bereich können in einfacher und herstellungstechnisch kostengünstiger Weise hohe Querkraftfestigkeiten durch die Ausrichtung der Mineralfasern relativ zur großen Oberfläche erzielt werden.

[0064] Eine Verbesserung der der Verbindung zwischen dem Kleber und/oder Putz mit dem Dämmstoffelement wird dadurch erzielt, dass die Schnittfläche eine haftvermittelnde Beschichtung aufweist, die vorzugsweise vollflächig aufgebracht ist.

[0065] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Abdeckung als vorzugsweise bewehrtes Putzsystem ausgebildet ist.

[0066] Für die Standfestigkeit des Wärmedämmverbundsystems ist es ferner von Vorteil, dass das Dämmstoffelement im Bereich der Kontaktzone eine zum Bereich der Schnittfläche unterschiedliche Querkraftfestigkeit aufweist. Hierbei hat sich in der Schnittfläche eine Querkraftfestigkeit von $> 30 \text{ kPa}$, vorzugsweise $> 60 \text{ kPa}$ und in der Kontaktzone eine Querkraftfestigkeit von $> 5 \text{ kPa}$ als ausreichend und vorteilhaft erwiesen.

[0067] Eine weitere Verbesserung des erfindungsgemäßen Wärmedämmverbundsystems ergibt sich dadurch, dass die Abdeckung mit einem Glasfaser-Gittergelege bewehrt ist.

[0068] Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass mehrere Dämmstoffplatten im Verband auf der zu dämmenden Gebäudefläche angeordnet und befestigt sind.

[0069] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsformen eines Dämmstoffelementes und eines Wärmedämmverbundsystems dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein Dämmstoffelement im Längsschnitt;

Figur 2 einen Abschnitt eines Wärmedämmverbundsystems mit einem Dämmstoffelement im Längsschnitt;

Figur 3 einen Abschnitt einer Dämmstoffbahn zur Herstellung von zwei Dämmstoffelementen gemäß Figur 2;

Figur 4 die beiden Dämmstoffelemente gemäß Figur 3 im Längsschnitt und

Figur 5 einen Abschnitt einer Dämmstoffbahn in verschiedenen Bearbeitungsstufen im Längsschnitt.

[0070] In Figur 1 ist ein Dämmstoffelement 1 im Längsschnitt dargestellt. Das Dämmstoffelement 1 besteht aus Mineralfasern 2, die mit Bindemitteln gebunden sind.

[0071] Zwei große Oberflächen 3, 4 sind beabstandet und parallel zueinander verlaufend vorgesehen. Die großen Oberflächen 3, 4 begrenzen nach außen Kontaktzonen 5, 6, in denen die Mineralfasern 2 im Wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen 3, 4 verlaufend ausgerichtet sind. An die Kontaktzonen 5, 6 schließen sich Stauchzonen 7, 8 an, die durch eine im Wesentlichen gleichmäßige Veränderung der Neigungen des Hauptanteils der Mineralfasern 2 geprägt sind. Schließlich ist zwischen den Stauchzonen 7, 8 ein Kernbereich 9 angeordnet, in dem die Mineralfasern 2 überwiegend steil bis rechtwinklig zu den großen Oberflächen 3, 4 verlaufend angeordnet sind.

[0072] Im Bereich der beiden großen Oberflächen 3, 4 weist das Dämmstoffelement 1 wulstartige Vorsprünge 10 auf, die in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind und einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Die Vorsprünge 10 sind rechtwinklig zur Längserstreckung des Dämmstoffelementes 1, demzufolge rechtwinklig zur Produktions- oder Förderrichtung des Dämmstoffelementes 1 im Herstellungsprozess ausgerichtet. In den Vorsprüngen 10 verlaufen die Mineralfasern 2 parallel zu den großen Oberflächen 3, 4.

[0073] Das Dämmstoffelement 1 besteht aus einer Vielzahl von mäandrierend angeordnet und in Längsrichtung des Kernbereichs 9 komprimierten Schlaufen 11 eines Primärvlieses. Die Schlaufen 11 des Primärvlieses sind über Umlenkungsbereiche miteinander verbunden, die im Bereich der Stauchzonen 7, 8 bzw. der Kontaktzonen 5, 6 angeordnet sind bzw. die Stauchzonen 7, 8 bilden.

[0074] In den Figuren 3 und 4 sind die Schlaufen 11 zu erkennen, wobei die Figuren 3 und 4 Abschnitte eines Dämmstoffelementes 1 zeigen, welches noch nicht mit Vorsprüngen 10 versehen ist. Diese Vorsprünge 10 werden in einem nicht näher dargestellten Härteofen durch auf den großen Oberflächen 3, 4 aufliegende Fördererlemente ausgebildet, welche das Dämmstoffele-

ment in einer Richtung rechtwinklig zu den großen Oberflächen 3, 4 in Teilbereichen komprimieren und zur Aushärtung des enthaltenen Bindemittels komprimiert hält.

[0075] Demzufolge zeigen die Figuren 3 und 4 das Dämmstoffelement 1 vor dem Durchlauf des Härteofens.

[0076] In den Figuren 3 und 4 sind die Stauchzonen 7, 8 erkennbar, in denen die Mineralfasern 2 abweichend von der rechtwinkligen Ausrichtung im Kernbereich 9 umgelenkt sind, so dass die Mineralfasern 2 einen flach geneigten bzw. parallelen Verlauf zu den großen Oberflächen 3, 4 aufweisen.

[0077] In Figur 3 ist darüber hinaus eine Mittenebene 12 strichpunktiert dargestellt, entlang welcher das Dämmstoffelement 1 parallel zu den großen Oberflächen 3, 4 in zwei Dämmstoffelemente 1.1 bzw. 1.2 gemäß Figur 4 getrennt werden kann.

[0078] Grundsätzlich ist eine Trennung des Dämmstoffelementes 1 in die Dämmstoffelemente 1.1 und 1.2 auch außermittig möglich, wie dies beispielsweise durch einen Pfeil 13 in Figur 3 angedeutet ist.

[0079] Ferner zeigt Figur 3 schematisch ein Schneidwerkzeug 14, welches Teilbereiche der Stauchzonen 7, 8 entfernt, um glatte große Oberflächen 3, 4 auszubilden. Die Dämmstoffelemente 1.1 und 1.2 haben ergänzend auf einer Schnittfläche 15 eine haftvermittelnde Beschichtung 16, die beispielsweise aus einem Kunststoff-Film mit einer hohen Affinität zu einem Baukleber, insbesondere einem Mörtel und/oder einem Klebemörtel besteht. Die Beschichtung 16 ist vollflächig auf den Schnittflächen 15 angeordnet, wobei der Verlauf der Mineralfasern 2 im Bereich der Schnittflächen 15 rechtwinklig zu den Schnittflächen 15 ausgerichtet ist.

[0080] Die Dämmstoffelemente 1.1 und 1.2 gemäß Figur 4 zeichnen sich dadurch aus, dass die große Oberfläche 3 bzw. 4 eine im Vergleich zur Schnittfläche 15 geringere Querkraftfestigkeit von 10 kPa aufweist, während die Querkraftfestigkeit des Dämmstoffelementes 1.1 bzw. 1.2 im Bereich der Schnittfläche 15 bei 65 kPa liegt.

[0081] Diese Dämmstoffelemente 1.1 bzw. 1.2 sind insbesondere zur Verwendung in einem Wärmedämmverbundsystem 17 geeignet, wie es in Figur 2 in einem Abschnitt dargestellt ist. Das Wärmedämmverbundsystem 17 besteht aus Dämmstoffelementen 1.2 gemäß Figur 4, die mit einem punkt- oder linienförmig auf die Beschichtung 16 aufgetragenen Kleber 18 an einer zu dämmenden Gebäudefläche 19, beispielsweise einer Wand 20 befestigt sind. Das Dämmstoffelement 1.2 ist hierbei mit seiner Schnittfläche 15 zur Gebäudefläche 19 hin ausgerichtet, so dass die Beschichtung 16 mit dem Kleber 18 in Verbindung steht. In diesem Bereich weist das Dämmstoffelement 1.2 die voranstehend beschriebene hohe Querkraftfestigkeit auf, so dass die hier auftretenden Kräfte, nämlich die Gewichtskraft des Dämmstoffelementes 1.2 einschließlich eines außenseitig angeordneten Putzes 21 sowie Windsogkräfte ab-

getragen werden können.

[0082] Der Putz 21 ist zweischichtig ausgebildet und hat einen Grundputz 22 und einen Deckputz 23, die insbesondere aus einem Material ausgebildet sind, welches annähernd mit dem Material des Klebers 18 übereinstimmt. In den Grundputz 22 ist eine Armierung 24 in Form eines Gittergewebes eingelegt, um die Festigkeit des Putzes 21 zu erhöhen.

[0083] Der Putz 21 ist auf der großen Oberfläche 4 des Dämmstoffelementes 1.2 im Bereich der Kontaktzone 6 angeordnet und füllt die Bereiche zwischen den Vorsprüngen 10 aus. Durch die Vorsprünge 10 wird eine verbesserte Verbindung zwischen dem Putz 21 und der großen Oberfläche 4 des Dämmstoffelementes 1.2 ausgebildet.

[0084] Figur 5 zeigt eine Dämmstoffbahn 25, die aus Schlaufen 11 eines Primärvlieses gebildet ist und in Richtung eines Pfeils 26 gefördert wird. Die großen Oberflächen 3, 4 mit den dort angeordneten Stauchzonen 7, 8 und Kontaktzonen 5, 6 werden mit Schneidwerkzeugen 14 bearbeitet, die parallel zur Längserstreckung und Förderrichtung gemäß Pfeil 26 der Dämmstoffbahn 25 ausgerichtet sind.

[0085] In Figur 5 ist zu erkennen, dass mit den Schneidwerkzeugen 14 entweder ein Teil der Stauchzonen 7, 8 oder die gesamten Stauchzonen 7, 8 entfernt werden können, so dass die Dämmstoffbahn 25 unterschiedliche Faserverläufe aufweisen kann. Insbesondere können aus einer Dämmstoffbahn 25 gemäß Figur 5 die Dämmstoffelemente 1.1 bzw. 1.2 gemäß Figur 4 hergestellt werden oder die Dämmstoffbahn 25 kann einen insgesamt ausschließlich rechtwinkligen Verlauf der Mineralfasern 2 zu den großen Oberflächen 3, 4 aufweisen.

[0086] Das Dämmstoffelement 1.1 bzw. 1.2 gemäß Figur 4 ist somit dadurch geprägt, dass die Kontaktzone 5, 6 im Bereich der großen Oberflächen bis in die Stauchzone 7, 8 entfernt worden ist und dass die Schnittfläche 15 zur Erzielung einer hohen Querkraftfestigkeit im Kernbereich 9 des Dämmstoffelementes 1 gemäß Figur 4 ausgebildet ist. Die Schnittfläche 15 ist mit einer haftvermittelnden Beschichtung 16 vollflächig abgedeckt, die die Schnittfläche 15 mit einem haftvermittelnden Kunststoff-Film imprägniert.

[0087] Die äußere große Oberfläche 3, 4 kann in gleicher Weise wie die Schnittfläche 15 haftvermittelnd beschichtet oder imprägniert sein. Bei Verwendung von relativ dicken Beschichtungen 16 kann die Kontaktzone 5, 6 in der ursprünglichen Form und Lage belassen werden.

[0088] Die Dämmstoffelemente 1.1 bzw. 1.2 können als Dämmstoffplatten ausgebildet sein und in Abhängigkeit von der Breite der Produktionsanlagen in vielen unterschiedlichen Abmessungen hergestellt werden, so dass beispielsweise auch auf die Geometrien der zu dämmenden Gebäudeflächen 19, beispielsweise durch Fenster gegliederte Fassaden, abgestimmte Formate oder Zuschnitte der Dämmstoffelemente 1.1 bzw. 1.2

produziert werden können. Bei Verwendung großformatiger Dämmstoffplatten verringert sich in einem Wärmedämmverbundsystem 17 die Anzahl der Fugen zwischen den Dämmstoffplatten und damit deren mögliche Wärmebrückenwirkung. Somit wird die Effektivität einer Dämmstoffschicht in dem Wärmedämmverbundsystem 17 gesteigert.

[0089] Gegenüber in bekannter Weise verwendeten Mineralfaser-Lamellenplatten ist die Herstellung eines Wärmedämmverbundsystems 17 mit den Dämmstoffelementen 1.1 bzw. 1.2 wesentlich wirtschaftlicher. Dasselbe gilt im Vergleich zu der Verwendung bekannter Dämmstoffplatten aus Mineralfasern, da die Rohdichte der Dämmstoffelemente 1.1 bzw. 1.2 im Vergleich zu Dämmstoffplatten mit einem Verlauf der Mineralfasern parallel zu den großen Oberflächen um zumindest 25 % verringert werden kann, ohne dass hierdurch die Standfestigkeit des Wärmedämmverbundsystems 17 beeinträchtigt wird. Bis zu bestimmten Gebäudehöhen kann hierdurch auch auf zusätzliche mechanische Befestigungselemente, wie beispielsweise Verankerungen in Form von Dämmstoffhaltern verzichtet werden, was wiederum die Herstellungskosten für das Wärmedämmverbundsystem 17 beträchtlich reduziert. Durch den Wegfall der Dämmstoffhalter können sich diese nicht mehr unter dünnen Putzschichten abzeichnen und dadurch den Gesamteindruck des Wärmedämmverbundsystems 17 negativ beeinträchtigen.

Patentansprüche

1. Dämmstoffelement aus mit einem Bindemittel gebundenen Mineralfasern, insbesondere aus Mineralwolle und/oder Glaswolle, mit zwei großen Oberflächen, die im Abstand und parallel verlaufend zueinander angeordnet sind und mit vier Seitenflächen, die rechtwinklig zueinander und zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind, wobei die Mineralfasern im Bereich zumindest einer Kontaktzone, die sich unmittelbar an eine große Oberflächen anschließt, im wesentlichen parallel zu der großen Oberfläche verlaufend ausgerichtet sind und wobei zwischen den großen Oberflächen, benachbart zu der Kontaktzone ein Kernbereich angeordnet ist, in dem Mineralfasern im wesentlichen rechtwinklig und/oder schräg zu den großen Oberflächen verlaufend angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest auf der der Kontaktzone (5, 6) zugeordneten großen Oberfläche (3, 4) in zumindest eine Hauptachsenrichtung verlaufend ausgerichtete wulstartige Vorsprünge (10) in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind, die einen im wesentlichen kreisbogenabschnittförmigen Querschnitt aufweisen.
2. Dämmstoffelement nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Mineralfasern (2) in zwei Kontaktzonen (5, 6) im Bereich beider großen Oberflächen (3, 4) parallel zu den großen Oberflächen (3, 4) verlaufend angeordnet sind und dass auf beiden großen Oberflächen (3, 4) wulstartige Vorsprünge (10) angeordnet sind.
3. Dämmstoffelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kernbereich (9) aus einer Vielzahl von miteinander angeordneten und vorzugsweise in Längsrichtung des Kernbereichs (9) komprimierten Schlaufen (11) eines Primärvlieses besteht, wobei die Schlaufen (11) des Primärvlieses über Umlenkungsbereiche miteinander verbunden sind, die in zumindest einer Kontaktzone (5, 6) angeordnet sind.
4. Dämmstoffelement nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch,
eine unterschiedliche Querkraftfestigkeit im Bereich unterhalb der beiden großen Oberflächen (3, 4).
5. Dämmstoffelement nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Bereich unter einer großen Oberfläche (3, 4, 15) eine Querkraftfestigkeit von > 30kPa, vorzugsweise > 60kPa und ein Bereich unter der gegenüberliegenden großen Oberfläche (3, 4) eine Querkraftfestigkeit > 5 kPa aufweist.
6. Dämmstoffelement nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bereiche unmittelbar an die großen Oberflächen (3, 4, 15) angrenzen.
7. Dämmstoffelement nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mineralfasern (2) im Bereich mit der Querkraftfestigkeit von > 30kPa annähernd ausschließlich rechtwinklig zu der großen Oberfläche (15) verlaufend ausgerichtet sind.
8. Dämmstoffelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine große Oberfläche (3, 4, 15) mit einer haftvermittelnden Beschichtung (16) ausgebildet ist.
9. Dämmstoffelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die haftvermittelnde Beschichtung (16) auf der großen Oberfläche (15) angeordnet ist, zu der die Mineralfasern einen rechtwinkligen Verlauf aufweisen.
10. Dämmstoffelement nach Anspruch 8,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die haftvermittelnde Beschichtung (16) teilflächig auf der großen Oberfläche (3, 4, 15) angeordnet ist.
11. Dämmstoffelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die haftvermittelnde Beschichtung (16) aus einem Kunststoff-Film mit einer hohen Affinität zu einem Baukleber, insbesondere einem Mörtel und/oder einem Klebemörtel besteht.
12. Wärmedämmverbundsystem mit zumindest einem Dämmstoffelement aus mit einem Bindemittel gebundenen Mineralfasern, insbesondere aus Mineralwolle und/oder Glaswolle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, welches zwei große Oberflächen aufweist, die im Abstand und parallel verlaufend zueinander angeordnet sind und welches vier Seitenflächen aufweist, die rechtwinklig zueinander und zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind, wobei die Mineralfasern des Dämmstoffelementes im Bereich zumindest einer Kontaktzone, die sich unmittelbar an eine große Oberfläche anschließt, im wesentlichen parallel zu der großen Oberfläche verlaufend ausgerichtet sind und wobei zwischen den großen Oberflächen, benachbart zu der Kontaktzone ein Kernbereich angeordnet ist, in dem Mineralfasern im wesentlichen rechtwinklig und/oder schräg zu den großen Oberflächen verlaufend angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämmstoffelement (1, 1.1, 1.2) mit seiner der Kontaktzone (5, 6) abgewandt angeordneten großen Oberfläche (15) auf einer zu dämmenden Gebäudefläche (19) aufliegt und mit dieser über einen Kleber (18) verbunden ist und dass die außenliegende, die Kontaktzone (5, 6) aufweisende große Oberfläche (3, 4) mit einer Abdeckung ausgebildet ist.
13. System nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die der Gebäudefläche (19) zugewandte große Oberfläche als Schnittfläche (15) ausgebildet ist, zu der die Mineralfasern (2) rechtwinklig verlaufend ausgerichtet sind.
14. System nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittfläche (15) eine haftvermittelnde Beschichtung (16) aufweist, die vorzugsweise vollflächig aufgebracht ist.
15. System nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abdeckung als vorzugsweise bewehrtes Putzsystem (21) ausgebildet ist.

16. System nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämmstoffelement (1, 1.1, 1.2) im Bereich der Kontaktzone (5, 6) eine zum Bereich der Schnittfläche (15) unterschiedliche Querkzugfestigkeit aufweist. 5
17. System nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittfläche (15) eine Querkzugfestigkeit von > 30kPa, vorzugsweise > 60kPa und die Kontaktzone (5, 6) eine Querkzugfestigkeit > 5 kPa aufweist 10
18. System nach Anspruch 15, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abdeckung mit einer Armierung (24), beispielsweise einem Glasfaser-Gittergelege bewehrt ist. 20
19. System nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere, als Dämmstoffplatten ausgebildete Dämmstoffelemente (1, 1.1, 1.2) im Verband auf der zu dämmenden Gebäudefläche (19) angeordnet und befestigt sind. 25

30

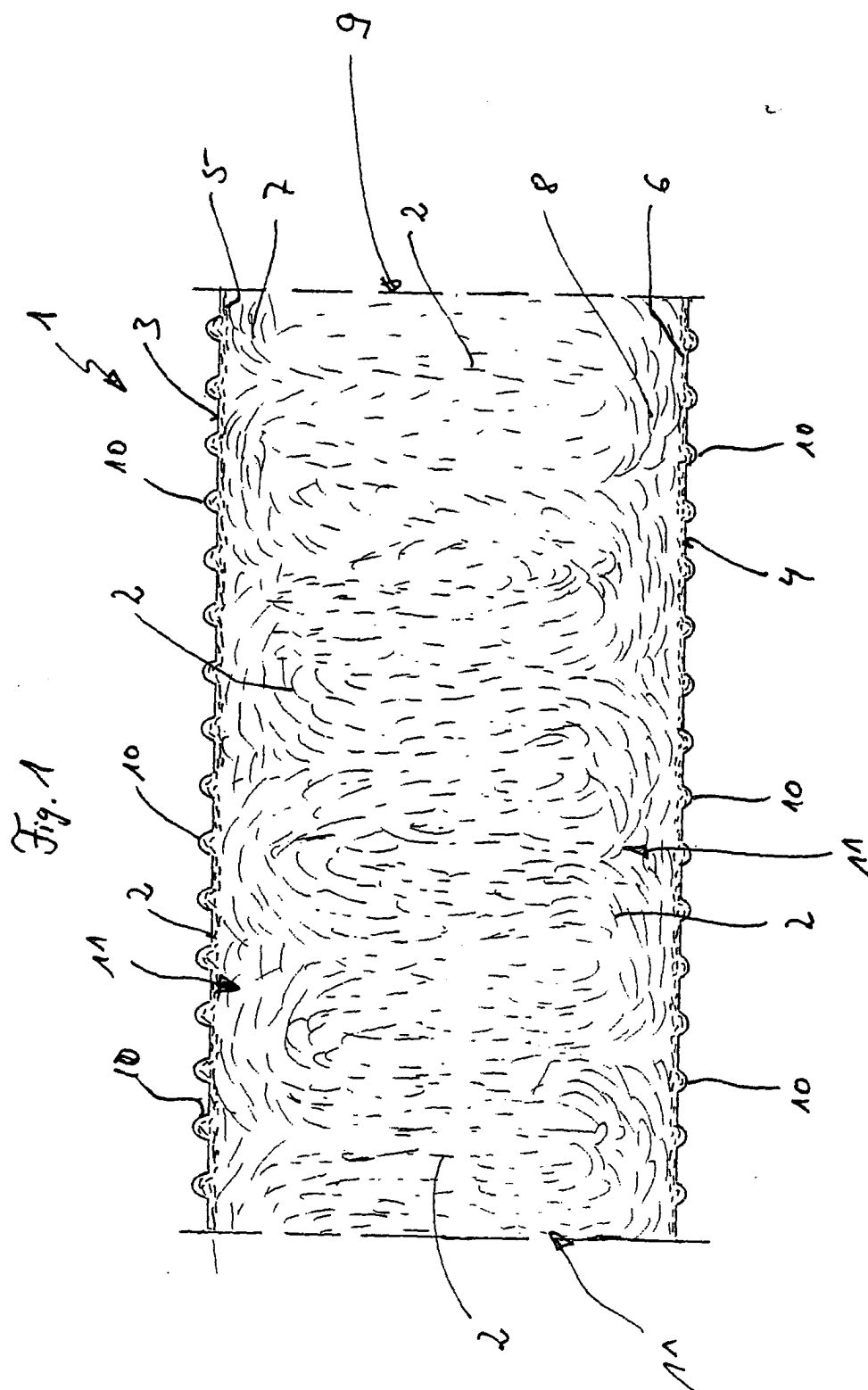
35

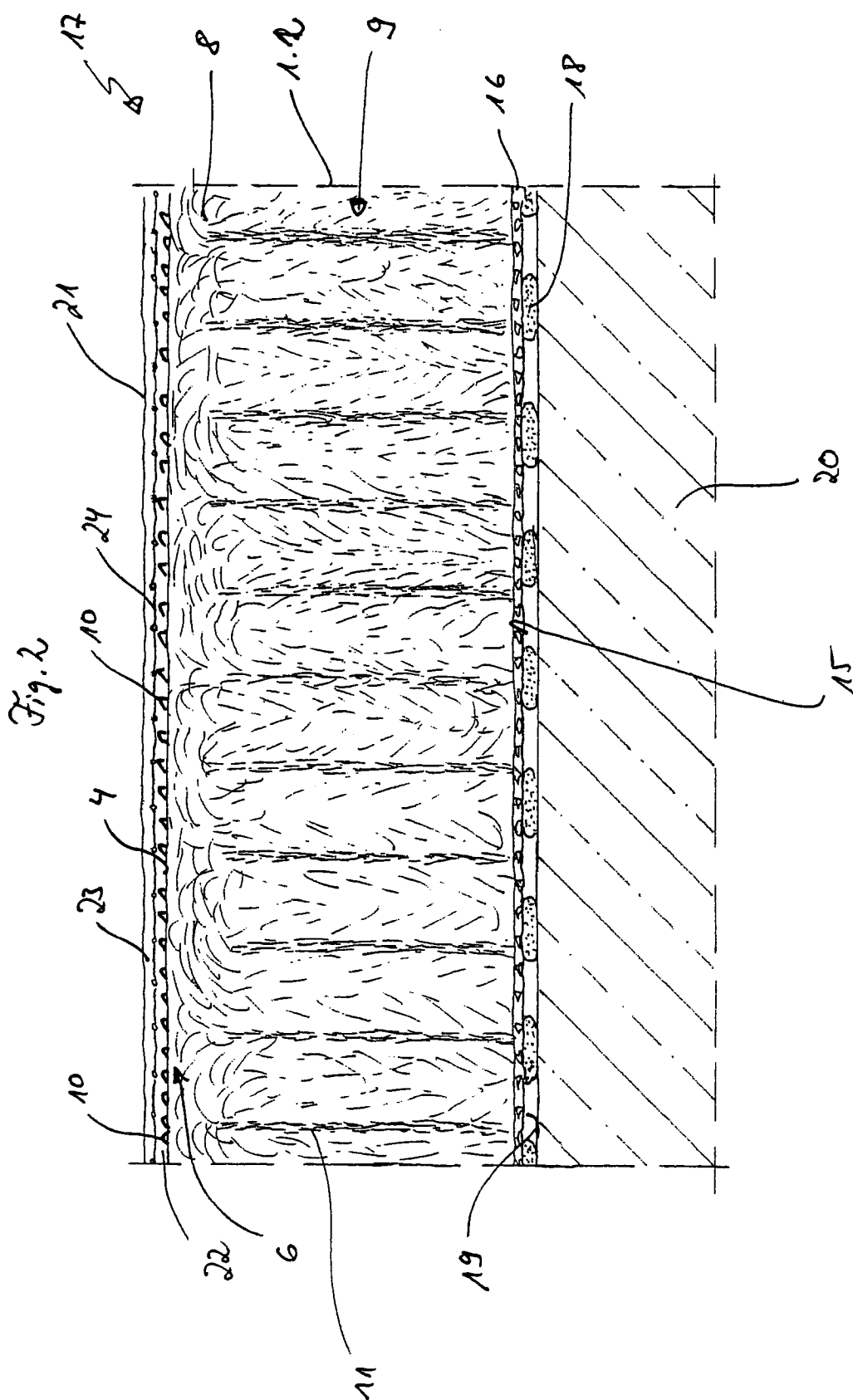
40

45

50

55





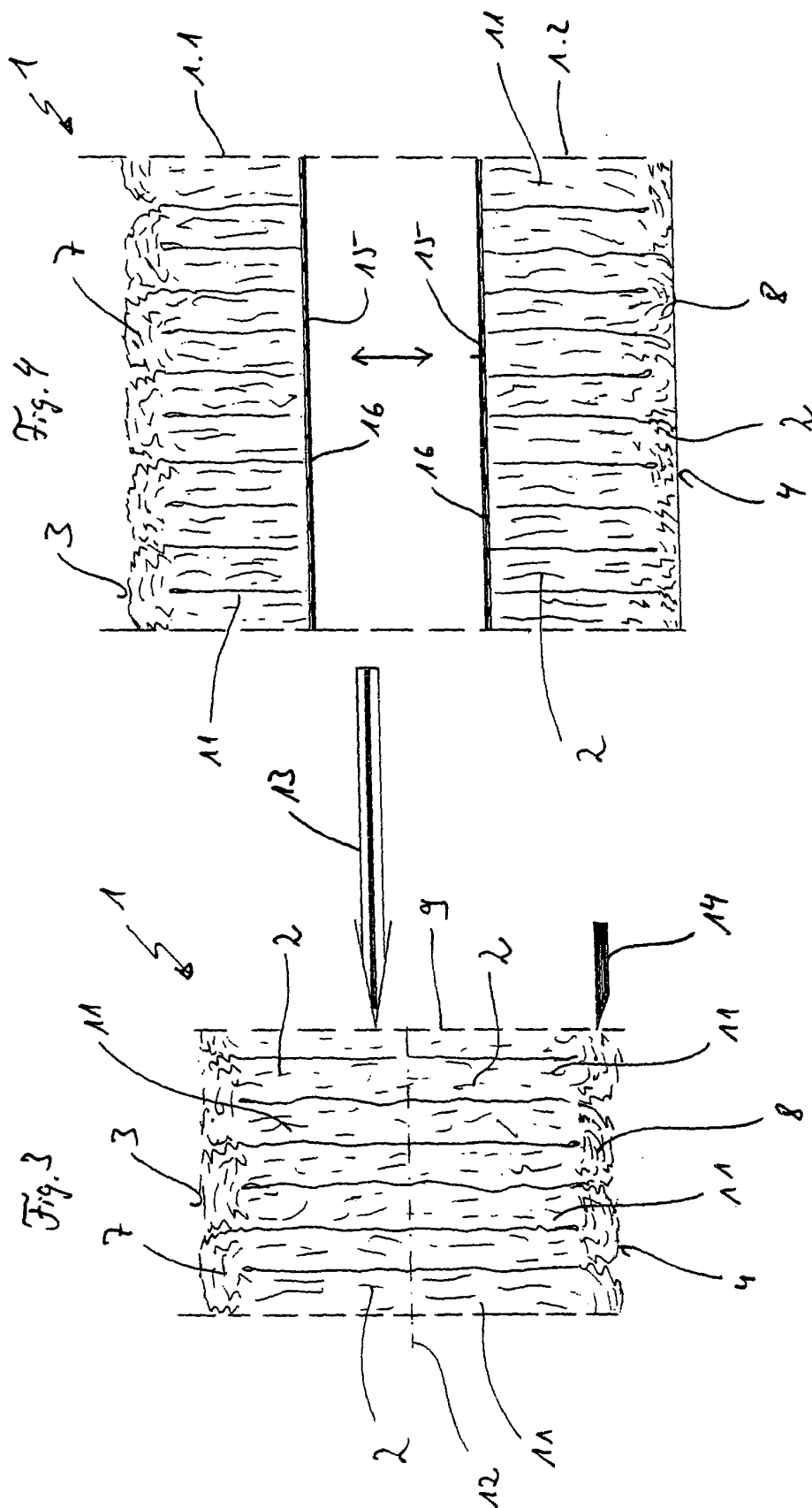
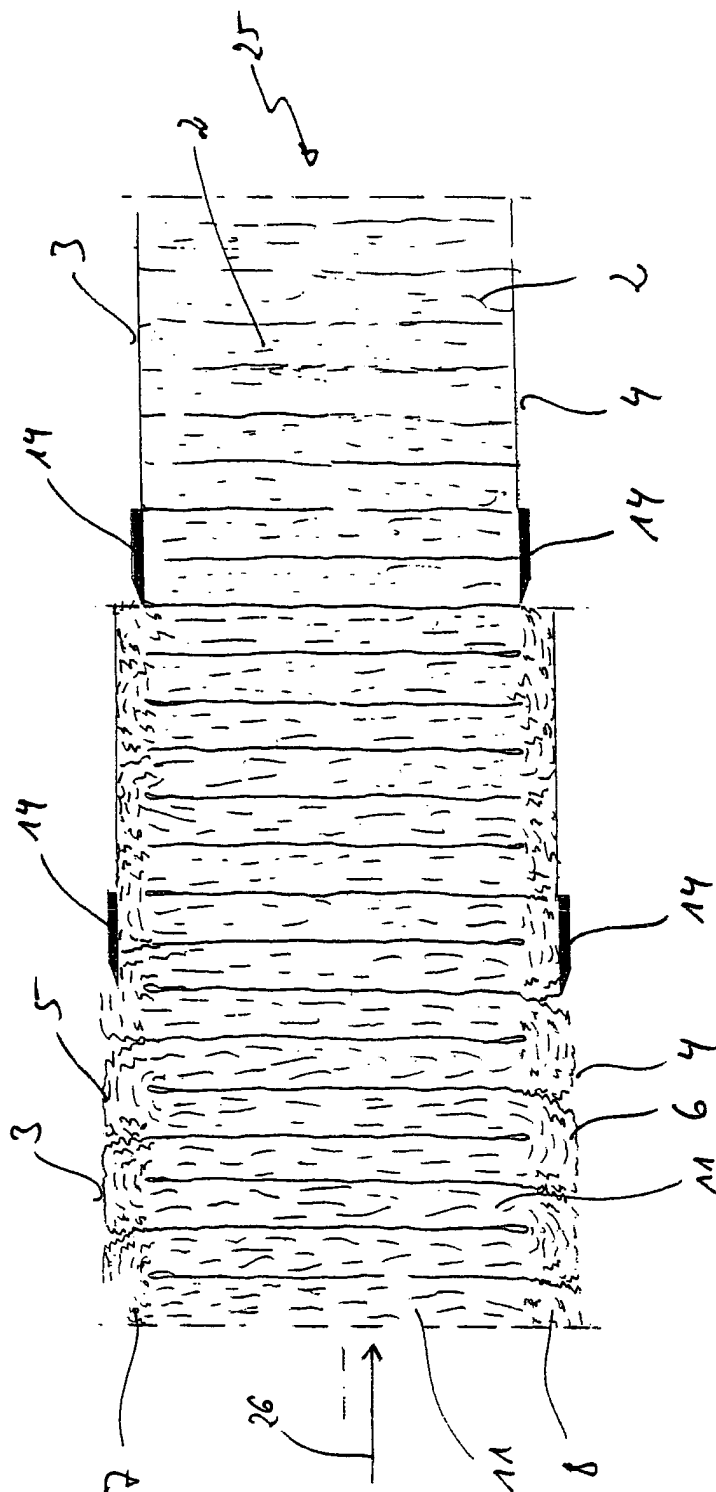


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 1495

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 203 847 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG) 8. Mai 2002 (2002-05-08) * Absatz [0001] - Absatz [0006] * * Absatz [0010] - Absatz [0012] * * Absatz [0020] - Absatz [0022] * * Absatz [0032] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-3 *	12-19	E04B1/78 D04H13/00 D04H1/70
A	-----	1-11	
A	DE 102 30 649 A1 (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH + CO OHG) 13. März 2003 (2003-03-13) * Absatz [0001] - Absatz [0007] * * Absatz [0017] * * Absatz [0074] - Absatz [0080]; Abbildungen 3,6,7 *	1-19	
A	-----	1-11	
	EP 1 031 782 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG) 30. August 2000 (2000-08-30) * Absatz [0001] - Absatz [0002] * * Absatz [0006] - Absatz [0009] * * Absatz [0012] - Absatz [0013] * * Absatz [0026]; Ansprüche 1,2,7,10; Abbildung 1 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E04B D04H
A	-----	1-19	
	WO 01/86091 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG) 15. November 2001 (2001-11-15) * das ganze Dokument *		
A	-----	1-19	
	EP 1 321 595 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG) 25. Juni 2003 (2003-06-25) * Absatz [0001] * * Absatz [0049] - Absatz [0050] * ----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2005	Prüfer Demay, S
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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 1495

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 199 58 973 A1 (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL-GMBH; DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH) 28. Juni 2001 (2001-06-28) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 14 * * Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 15 * * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 47 * * Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 61 * * Spalte 9, Zeile 40 - Zeile 56; Abbildungen 1,3 *	1-19	
A,D	EP 0 741 827 B (ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S) 2. April 2003 (2003-04-02) * Absatz [0084] - Absatz [0103]; Abbildungen 1-14 *	1-11	
A,D	EP 0 277 500 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL-GMBH) 10. August 1988 (1988-08-10) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2005	Prüfer Demay, S
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 Patentdokument, 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			

3

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 05 00 1495

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

19-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1203847	A	08-05-2002	DE	10054951 A1	29-05-2002
			EP	1203847 A1	08-05-2002
DE 10230649	A1	13-03-2003	DE	10230648 A1	28-05-2003
			EP	1288138 A2	05-03-2003
EP 1031782	A	30-08-2000	DE	19908673 A1	07-09-2000
			EP	1031782 A2	30-08-2000
WO 0186091	A	15-11-2001	AT	90982001 A	15-12-2004
			CZ	20023639 A3	14-05-2003
			DE	10191835 D2	04-09-2003
			WO	0186091 A1	15-11-2001
			HU	0301958 A2	29-09-2003
			PL	358338 A1	09-08-2004
EP 1321595	A	25-06-2003	DE	10226790 A1	24-07-2003
			EP	1321595 A2	25-06-2003
DE 19958973	A1	28-06-2001	AT	292719 T	15-04-2005
			DE	10057430 A1	02-05-2002
			DE	50009978 D1	12-05-2005
			EP	1106743 A2	13-06-2001
EP 0741827	B	13-11-1996	AT	236308 T	15-04-2003
			AU	1574795 A	15-08-1995
			BG	100755 A	30-04-1997
			DE	69530181 D1	08-05-2003
			DE	69530181 T2	04-03-2004
			EP	0741827 A1	13-11-1996
			HU	75137 A2	28-04-1997
			PL	315658 A1	25-11-1996
			RO	114484 B1	30-04-1999
			SK	90396 A3	04-12-1996
			US	5981024 A	09-11-1999
			CA	2182185 A1	03-08-1995
			CZ	9602078 A3	12-03-1997
			WO	9520708 A1	03-08-1995
			EP	1266991 A2	18-12-2002
			ES	2197913 T3	16-01-2004
			RU	2152489 C1	10-07-2000
EP 0277500	A	10-08-1988	DE	3701592 A1	04-08-1988
			AT	107370 T	15-07-1994
			DE	3850130 D1	21-07-1994
			DK	22088 A	22-07-1988

EPO FORM P0461

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

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

EP 05 00 1495

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

19-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0277500	A	EP 0277500 A2	10-08-1988
		FI 880240 A ,B	22-07-1988
		NO 880232 A ,B,	22-07-1988
		NO 912434 A ,B,	22-07-1988
		US 4917750 A	17-04-1990
		US 4950355 A	21-08-1990

EPO FORM P0461

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