

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 226 038 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **B41M 5/26**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP00/07962

(21) Anmeldenummer: **00954632.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **16.08.2000**

WO 01/014148 (01.03.2001 Gazette 2001/09)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES DÄMMSTOFFES**

METHOD FOR PRODUCING AN INSULATING MATERIAL

PROCEDE POUR PRODUIRE UN MATERIAU ISOLANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

RO SI

• **PAULITSCHKE, Werner**

D-41564 Kaarst (DE)

• **KLOSE, Gerd-Rüdiger**

D-46286 Dorsten (DE)

(30) Priorität: **21.08.1999 DE 19939827**

10.02.2000 DE 10005939

06.04.2000 DE 10017269

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(56) Entgegenhaltungen:

US-A- 4 032 691

US-A- 5 767 483

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

45966 Gladbeck (DE)

• **J.L.C. WIJERS: "Industrieel lasergraveren baant
zich een weg" POLYTECHNISCH TIJDSCHRIFT,
WERKTUIGBOUW., Bd. 46, Nr. 1, Januar 1991
(1991-01), Seiten 40-44, XP000233960 STAM
TIJDSCHRIFTEN, RIJSWIJK., NL ISSN:
0032-4108**

(72) Erfinder:

• **KESTING, Peter**

D-46244 Bottrop-Kirchhellen (DE)

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

EP 1 226 038 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Dämmstoffes, insbesondere aus organischen und/oder anorganischen Fasern, beispielsweise aus mit oder ohne organischen und/oder anorganischen Bindemitteln versehenen Glasund/oder Keramikfasern, wobei den Bindemitteln hitzeaktive Bestandteile, vorzugsweise Pigmente, beigefügt werden, und/oder aus Kunststoff-Hartschaum, wie beispielsweise expandiertem oder extrudiertem Polystyrol, Phenolharz, Polyurethanschaum oder Polyisocyanoratschaum, und/oder aus Porenbeton, Mineralschaum, Schaumglas, Sinterglas, aufgeschäumten Wasserglas oder ähnlichen sich partiell verfärbenden und/oder aufblähenden Schmelzen, wobei der Dämmstoff durch Wärmeenergie in seiner Farbe und/oder Gestalt veränderbar ist, bei dem auf zumindest einer Fläche, insbesondere einer großen Oberfläche zumindest eine Markierung als Produktbezeichnung und/oder als Schneidhilfe angeordnet wird.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist die Herstellung von Dämmstoffen bekannt, die beispielsweise bahnen- oder plattenförmig ausgebildet sein können, bei der eine Schmelze aus Glas oder Gestein hergestellt und einem Zerkleinerungsgerät zugeführt wird. In dem Zerkleinerungsgerät wird die Schmelze in mikrofeine Fasern zerkleinert, die anschließend mit einem Bindemittel und gegebenenfalls weiteren Imprägnierungsmitteln benetzt werden. Die derart vorbereiteten Mineralfasern weisen in diesem Zustand eine bestimmte Temperatur auf. Aufgrund ihrer Temperatur und insbesondere ihrer Bindemittel neigen die Mineralfasern dazu aneinander zu haften. Die Mineralfasern werden daher unmittelbar nach ihrer Benetzung mit zumindest Bindemitteln auf einer Fördereinrichtung, in der Regel ein Förderband abgelegt. Die derart gebildete Mineralfaserbahn kann dann in unterschiedlichen Weisen weiterbearbeitet werden. Beispielsweise kann die Mineralfaserbahn nach Erreichen einer bestimmten Materialstärke aufgedoppelt werden. In der Regel durchläuft die Mineralfaserbahn Kompressionseinrichtungen, Schneideinrichtungen zur Seitenrandbesäumung sowie zumindest einen Härteofen, um das Bindemittel auszuhärten.

[0003] Nach Verlassen des Härteofens wird die bahnenförmige Mineralfaserbahn einer Wickelstation zugeführt bzw. alternativ in einzelne Platten geschnitten, die dann einer Verpackungseinrichtung zugeführt und zu handelsüblichen Verpackungseinheiten verpackt werden.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist ferner bekannt, daß der bahnenförmige Dämmstoff beispielsweise die Mineralfaserplatten, Hartschaumplatten oder Porenbetonplatten, mit Markierungen versehen werden. Diese Markierungen werden in der Regel als Farbmarkierungen mit Hilfe von Schablonen und Farbspritztechnik oder mit Tintenstrahldruckern aufgebracht. Farbmarkierungen haben aber den wesentlichen Nachteil, daß sie die Baustoffklasse, d.h. die Brennbarkeit der Produkte

beeinflussen. Um diese Beeinflussung zu vermeiden, setzt man insbesondere bei Mineralwollgedämmstoffen, die ein organisches Bindemittel enthalten, elektrischoder gasbeheizte Markierungswalzen ein, auf deren Umfang Markierungsbilder und -texte angebracht sind. Diese Markierungswalzen werden periodisch oder konstant auf die Mineralfaserbahn aufgebracht, so daß die beheizten Markierungswalzen aufgrund der Temperatur eine Verfärbung des Bindemittels im Mineralfaserprodukt hervorrufen. Dieser Vorgang kann diskontinuierlich, wie beim Stempeln oder kontinuierlich erfolgen, so daß man einen fortlaufenden Schriftzug auf dem Dämmstoff in der Gestalt erzeugen kann, daß das Bindemittel durch die heißen Zonen an der Oberfläche des Dämmstoffs verfärbt wird, und somit der Schriftzug bzw. das Bildzeichen auf der Oberfläche zu sehen ist.

[0005] Um eine Dämmstoffbahn in einzelne Plattenelemente aufzuteilen ist es bekannt, im Bereich einer Produktionslinie entsprechende Sägeeinrichtungen, beispielsweise Pendel-, Kreis- und Bandsägen vorzusehen, die in Abhängigkeit des zu erzeugenden Produktes zum Einsatz gelangen. Mit derartigen Sägen können aber nur geradlinige Schnitte ausgeführt werden.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, bei dem die Kennzeichnung und/oder die Aufteilung eines Dämmstoffes in einfacher und kostengünstiger Weise möglich ist, wobei auch hinsichtlich ihrer Konturen komplizierte Kennzeichnungen und/oder Schnitte ausgeführt werden können.

[0007] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht vor, daß der Dämmstoff mit zumindest einem Laserstrahl beaufschlagt wird, mit dem die Markierungen in die Fläche des Dämmstoffs eingebracht werden.

[0008] Demzufolge zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß anstelle der bisherigen Techniken die Markierungen mittels eines Laserstrahls in die Oberfläche des Dämmstoffs eingebracht werden. Der Laserstrahl bietet hierbei den wesentlichen Vorteil, daß er in einfacher Weise steuerbar, insbesondere lenkbar ist und auf die tatsächlichen Gegebenheiten des Dämmstoffs eingestellt werden kann. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können sowohl Faserdämmstoffe aus organischen Fasern bzw. mit organischen Bindemitteln gebundene anorganische Fasern, beispielsweise Glasfasern oder organische Substanzen enthaltene Dämmstoffe, Dämmstoffe, die mit organischen Beschichtungen versehen sind oder beispielsweise Bestandteile haben, die durch Wärmeenergie ihre Farbe und/oder ihre Gestalt ändern sowie Dämmstoffe aus Hartschaum bearbeitet werden, bei denen sich die Markierung durch Farbveränderungen und/oder Aufblähen der Oberfläche oder partielles Sintern bzw. Schmelzen von Vertiefungen in der Oberfläche ausprägen. Insbesondere sind mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sämtliche im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Dämmstoffe bearbeitbar.

[0009] Bei einem kontinuierlichen Herstellungspro-

zeß wird der Dämmstoff bahnenförmig dem Laserstrahl zugeführt, um die kontinuierliche Herstellung des Dämmstoffs beibehalten zu können. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Laserstrahlbearbeitung bei bereits hergestellten Dämmstoffformelementen, wie beispielsweise Platten, Rohrschalen, Segmenten oder sonstigen Formkörpern durchzuführen, wobei hier eine manuelle oder automatische Zuführung derartiger Formteile in die Laserstrahlbearbeitungseinrichtung möglich ist. Eine kontinuierliche Bearbeitung des Dämmstoffs erfolgt in der Regel nicht. Vielmehr handelt es sich hierbei um eine Einzelbearbeitung der einzelnen Formteile, wie beispielsweise Rohrschalen, Platten oder dergleichen.

[0010] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß mit dem Laserstrahl der Dämmstoff, insbesondere die Bahn in Abschnitte, insbesondere Platten aufgeteilt wird. Durch diese Ausgestaltung besteht die Möglichkeit, daß die Dämmstoffbahn nicht nur mit Markierungen versehen wird, sondern daß mit der gleichen Einrichtung auch ein Schneiden der Dämmstoffbahn in Platten möglich ist. Es werden hierdurch hohe Investitionskosten bei der Gestaltung von Produktionslinien eingespart. Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß die Wartung eines Laserstrahls aufgrund seiner im Vergleich zu herkömmlichen Komponenten geringeren Anzahl von mechanischen Elementen wesentlich wartungsfreundlicher ist.

[0011] Ein den Laserstrahl erzeugender Laser wird vorzugsweise in Längs-, Quer- und/oder Abstandsrichtung sowie gegebenenfalls in seiner Winkelstellung relativ zur Oberfläche des Dämmstoffs bewegt. Der Laserstrahl wird über einen in den drei Hauptachsen drehbaren Spiegel und ein Linsensystem auf die Dämmstoffoberfläche gelenkt. Der Antrieb des Spiegels erfolgt über elektrisch angetriebene Servomotoren, die ihre Antriebssignale von einem Steuergerät erhalten. Das Steuergerät selbst ist mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage (Rechner) verbunden, in der Daten für bestimmte Markierungsanordnungen und/oder Ausgestaltungen auf den Dämmstoffen gespeichert sind. Diese Daten dienen der Steuerung des Laserstrahls hinsichtlich seiner Bewegungen und/oder seiner Intensität. Alternativ kann vorgesehen sein, daß die den Laserstrahl erzeugende Vorrichtung mit den nachgeschalteten optischen Einrichtungen in den drei Raumachsen bewegbar ist. Durch die Vielzahl der Freiheitsgrade des Laserstrahls können Markierungen und Schnitte in unterschiedlichster Form eingebracht werden. Darüber hinaus besteht der Vorteil, daß beispielsweise sämtliche Buchstaben und Zahlen sowie Pictogramme rechnergesteuert und variabel eingebracht werden können. Weiterhin besteht der Vorteil, daß Mineralfaserplatten hergestellt werden können, die beispielsweise an zwei gegenüberliegenden Seiten einen Randverlauf aufweisen, der von einer geradlinigen Begrenzung abweicht. Es können somit beispielsweise Mineralfaserplatten mit bestimmten halbkreisförmigen

Ausnahmen entsprechend von Kundenanforderungen hergestellt werden.

[0012] Der Laserstrahl wird von einem Festkörper- oder Gaslasergerät vorzugsweise mit Hilfe eines CO₂-Lasers erzeugt.

[0013] Die Lichtleistung des Laserstrahls wird in Abhängigkeit von der Größe und der Intensität der erforderlichen Materialveränderungen, insbesondere bei Markierungen, über die optischen Einrichtungen eingestellt. Vorzugsweise wird der Laserstrahl mit unterschiedlicher Geschwindigkeit relativ zur Oberfläche des Dämmstoffs bewegt. Die Relativgeschwindigkeit liegt beispielsweise bei ca. 5m/s.

[0014] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß der Laser zumindest in Förderrichtung der Bahn mit einer gegenüber der Fördergeschwindigkeit größeren Geschwindigkeit, vorzugsweise 5m/s bewegt wird. Diese erhöhte Geschwindigkeit ist bei umfangreichen Markierungen in Form von Buchstaben, Zahlen und/oder Pictogrammen erforderlich, um die gesamte Markierung über eine bestimmte Wegstrecke des geförderten Materials einbringen zu können.

[0015] Während des Aufteilens der Bahn in Abschnitte wird der Laserstrahl demgegenüber mit einer Geschwindigkeit in Förderrichtung bewegt, die mit der Fördergeschwindigkeit der Bahn übereinstimmt, um beispielsweise einen geradlinig begrenzten Schnitt ausführen zu können.

[0016] Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die Bewegungen und/oder die Leistung des Laserstrahls über eine Rechereinrichtung gesteuert werden, deren Eingangsdaten insbesondere der Produktionssteuerung entnommen werden. Eine derartige Verknüpfung der Produktionssteuerung mit der Markierungssteuerung bzw. Schnittsteuerung hat den Vorteil, daß entsprechend dem Kundenwunsch kommissionierte Ware in einfacher und zuverlässiger Weise hergestellt werden kann.

[0017] Eine einem Härteofen entnommene Mineralwollebahn bestimmter Dicke und bestimmter Rohdichte wird beim Ausführungsbeispiel der Erfindung einer Markierungs- und Schneidvorrichtung zugeführt. Die Markierungs- und Schneidvorrichtung weist einen CO₂-Laser mit variabler Leistung bis zu 1500 Watt und einer Wellenlänge von ca. 1 bis 12 µm, insbesondere von 9 bis 12 µm auf. Der Laserstrahl wird über einen Spiegel auf die Mineralwollebahn gelenkt. Alternativ kann vorgesehen sein, daß der den Laserstrahl erzeugende Laser oberhalb einer Transporteinrichtung, auf der der Mineralwollebahn gefördert wird, auf einem motorbetriebenen Doppelkreuzschlitten montiert ist, so daß er in allen Achsen verfahrbar ist. Darüber hinaus ist der Laser innerhalb des Doppelkreuzschlittens schwenkbeweglich gelagert, so daß ein vom Laser erzeugter Laserstrahl unter einem bestimmten Winkel, abweichend von der Lotrechten auf die Oberfläche der Mineralwollebahn aufgebracht werden kann.

[0018] Weiterhin kann der Laserstrahl mit Hilfe von

elektronisch justierbaren, optischen Einrichtungen wie Linsen, Linsensystemen, optisch wirksamen Gittern oder Spiegeln in der gewünschten Weise abgelenkt und somit über die zu markierende Oberfläche geführt werden. Durch diese optischen Hilfseinrichtungen, sowie durch Variation des Abstandes derselben zu der zu markierenden Oberfläche, durch Veränderung des Neigungswinkels und der Intensität des Laserstrahls können die Breite und Intensität der Markierung verändert werden.

[0019] Bei einer Anordnung des Lasers auf einem Doppelkreuzschlitten wird der Laserstrahl in einem ersten Schritt derart eingestellt, daß er rechtwinklig auf die Oberfläche der Mineralwollebahn auftrifft. Der Doppelkreuzschlitten ist hierbei mit einem Rechner verbunden, über den die Bewegungen des Doppelkreuzschlittens gesteuert werden. Die Daten zur Steuerung der Bewegung des Doppelkreuzschlittens erhält der Rechner aus einer Auftragsverwaltung, in die die Art und die Anzahl der herzustellenden Mineralwolleplatten eingegeben ist.

[0020] Die Mineralwollebahn gelangt in den Bereich der Markierungs- und Schneidvorrichtung, wobei die Markierungs- und Schneidvorrichtung in ihrer maximalen Stellung in Richtung der auflaufenden Mineralwollebahn steht. Unmittelbar nach Erreichen der Markierungs- und Schneidvorrichtung beginnt diese Markierungen in die Oberfläche der Mineralwollebahn einzubringen. Hierbei bewegt sich die Markierungs- und Schneidvorrichtung in Förderrichtung der Mineralwollebahn. Sobald die Markierungen vollständig eingebracht sind, bewegt sich die Markierungs- und Schneidvorrichtung in einen vorbestimmten Schneidbereich, um die zuvor markierte Mineralwollebahn um eine Plattenlänge zu verkürzen. Anschließend wird der nachfolgende Abschnitt der Mineralwollebahn markiert und nach Fertigstellung der Markierung abgelängt.

[0021] Die Verfahrensgeschwindigkeit des Lasers ist hierbei so gewählt, daß sie wesentlich größer als die Fördergeschwindigkeit ist. Darüber hinaus wird die Leistung des Lasers in Abhängigkeit der Markierungen bzw. des Schneidprozesses automatisch eingestellt. Während des Markiervorgangs wird beispielsweise eine Leistung von 250 mW eingestellt, wohingegen der Schneidvorgang bei einer Leistung von 1500 W durchgeführt wird.

[0022] Die Markierung erfolgt derart, daß mit dem Laser mit niedriger Energie die Form eines Schriftzuges oder Bildes auf den Dämmstoff übertragen wird. Hierbei wird mittels der Laserenergie im engen Bereich das Bindemittel im Mineralwolle-Dämmstoff verfärbt, so daß nach dem Vorgang der Schriftzug auf der Mineralwollebahn zu lesen ist. Anschließend wird die Laserenergie erhöht, um bestimmte Konturen, bei denen es sich auch um geradlinige Schnitte handeln kann, senkrecht zur Oberfläche einzuschneiden. Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Energie des Lasers derart eingestellt wird, daß der Laser die Mineralwollebahn nicht vollstän-

dig, sondern nur bis zum einem bestimmten Maß schneidet.

[0023] Die Ränder der Mineralwollebahn können durch Kippen des Lasers teilweise oder vollständig angeschrägt werden bzw. eine beliebige Form erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Dämmstoffes, insbesondere aus organischen und/oder anorganischen Fasern, beispielsweise aus mit oder ohne organischen und/oder anorganischen Bindemitteln versehenen Glas- und/oder Keramikfasern, wobei den Bindemitteln hitzeaktive Bestandteile, vorzugsweise Pigmente, beigefügt werden, und/oder aus Kunststoff-Hartschaum, wie beispielsweise expandiertem oder extrudiertem Polystyrol, Phenolharz, Polyurethanschaum oder Polyisocyanoratschaum, und/oder aus Porenbeton, Mineralschaum, Schaumglas, Sinterglas, aufgeschäumten Wasserglas oder ähnlichen sich partiell verfärbenden und/oder aufblähenden Schmelzen, wobei der Dämmstoff durch Wärmeenergie in seiner Farbe und/oder Gestalt veränderbar ist, bei dem auf zumindest einer Fläche, insbesondere einer großen Oberfläche zumindest eine Markierung als Produktbezeichnung und/oder als Schneidhilfe angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Dämmstoff mit zumindest einem Laserstrahl beaufschlagt wird, mit dem die Markierungen in die Fläche des Dämmstoffs eingebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Dämmstoff bahnenförmig dem Laserstrahl zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Dämmstoff, insbesondere die Dämmstoffbahn mit dem Laserstrahl in Abschnitte, insbesondere Platten aufgeteilt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Laserstrahl mittels elektronisch justierbarer, optischer Einrichtung in Längs-, Quer- und/oder Abstandsrichtung und/oder in seiner Winkelstellung relativ zur Oberfläche der Mineralfaserbahn bewegt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Laserstrahl in seiner Breite und/oder seiner Intensität verändert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein den Laserstrahl erzeugender Laser in Längs-, Quer- und/oder Abstandsrichtung sowie gegebenenfalls in seiner Winkelstellung relativ zur Oberfläche des Dämmstoffs bewegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Laserstrahl mit einem Feststoff- oder Gaslaser, insbesondere einem CO₂-Laser erzeugt wird. 10
8. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Leistung des Laserstrahls in Abhängigkeit der Größe und Intensität der erforderlichen Materialveränderungen eingestellt wird. 15
9. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Markierungen als Konturen ausgebildet werden. 20
10. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Laserstrahl zumindest in Förderrichtung der Bahn mit einer gegenüber der Fördergeschwindigkeit größeren Geschwindigkeit, vorzugsweise 5 m/s bewegt wird. 25
11. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit dem Laserstrahl Bindemittel und/oder Pigmente im anorganischen Bindemittel im Dämmstoff durch Wärmeenergie verfärbt werden. 30
12. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Laserstrahl während des Aufteilens des Dämmstoffs in Abschnitte mit einer Geschwindigkeit in Förderrichtung bewegt wird, die mit der Fördergeschwindigkeit des Dämmstoffs übereinstimmt. 40
13. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bewegungen und/oder die Leistung des Laserstrahls über eine Rechneranlage gesteuert werden, deren Eingangsdaten aus der Produktionssteuerung, insbesondere der Auftragsverwaltung entnommen werden. 45
14. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Dämmstoffen aus Hartschaum mit dem Laser Markierungen durch Farbveränderungen oder durch partielles Sintern bzw. Schmelzen in die Oberfläche aufgebracht werden. 50

Claims

1. A method for producing an insulating material, particularly of organic and/or inorganic fibers, e.g glass and/or ceramic fibers provided or not provided with organic and/or inorganic binders, wherein said binders are added heat-resistive components, preferably pigments, and/or of plastic solid foam such as expanded or extruded polystyrene, phenol resin, polyurethane foam or polyisocyanurate foam, and/or of porous concrete, mineral foam, foam glass, sintered glass, foamed water glass or similar partially colouring and/or swelling melts, wherein said insulating material can be changed of its colour and/or shape by means of thermal energy, and which insulating material has arranged on at least one surface and preferably on a large surface thereof a marking as a product name and/or as a cutting aid, **characterized in that** at least one laser beam is applied to said insulating material, by means of which said markings are brought in the surface of the insulating material.
2. Method according to claim 1,
characterized in that said insulating material is fed to the laser beam in the form of webs.
3. Method according to claim 1 or 2,
characterized in that said insulating material and particularly said web of insulating material is divided in sections and particularly in panels, by means of said laser beam.
- 35 4. Method according to claim 1,
characterized in that said laser beam is moved in the longitudinal, cross and/or distance direction and/or in its angular position relative to the surface of the web of mineral fibers, by means of an electronically adjustable optical device.
5. Method according to claim 1,
characterized in that the laser beam is varied of its width and/or intensity.
6. Method according to claim 1,
characterized in that a laser producing said laser beam is moved relative to the surface of the insulating material in the longitudinal, cross and/or distance direction and, if necessary, in its angular position.
- 55 7. Method according to claim 1,
characterized in that the laser beam is produced by means of a solid material, glass, and particularly a CO₂ laser.

8. Method according to claim 1,
characterized in
that the power of the laser beam is set in dependence of the dimension and intensity of the required material variations. 5
9. Method according to claim 1,
characterized in
that the markings are configured as contours. 10
10. Method according to claim 2,
characterized in
that the laser beam is moved at least in the web conveying direction at a speed higher than the conveying speed, preferably 5 m/s. 15
11. Method according to claim 1,
characterized in
that binders and/or pigments in the inorganic binder in the insulating material are coloured by means of the laser beam through thermal energy. 20
12. Method according to claim 2,
characterized in
that the laser beam, while dividing the insulating material in sections, is moved in the conveying direction at a speed which corresponds to the conveying speed of the insulating material. 25
13. Method according to claim 1,
characterized in
that the motions and/or power of the laser beam are controlled via computing machinery, of which the input data are retrieved from the production control and particularly from the job management. 30 35
14. Method according to claim 1,
characterized in
that in insulating materials made of hard foam markings through colour changes or through partial sintering or melting are applied to the surface by means of the laser. 40

Revendications 45

1. Procédé pour fabriquer un matériau isolant, en particulier en fibres organiques et/ou anorganiques, par exemples en fibres de verre et/ou de céramique pourvues de ou sans liants organiques et/ou anorganiques, des constituants actifs à la chaleur, de préférence des pigments, étant ajoutés aux liants, et/ou en mousse dure plastique, comme par exemple en polystyrène expansé ou extrudé, en résine phénolique, en mousse polyuréthane ou en mousse de polyisocyanurate et/ou en béton cellulaire, mousse minérale, verre cellulaire, verre fritté, verre soluble expansé ou en masses fondues similaires 50 55

se colorant et/ou moussant partiellement, le matériau isolant pouvant changer de couleur et/ou de configuration par de l'énergie thermique, pour lequel au moins un marquage comme désignation de produit et/ou comme aide à la coupe est placé sur au moins une surface, en particulier sur une grande surface supérieure,
caractérisé en ce
que le matériau isolant reçoit l'impact d'au moins un faisceau laser avec lequel les marquages sont incorporés à la surface du matériau isolant.

2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le matériau isolant est amené au faisceau laser en forme de lé.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce
que le matériau isolant, en particulier le lé de matériau isolant, est divisé en sections, en particulier en plaques, avec le faisceau laser.
4. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le faisceau laser est déplacé dans le sens longitudinal, transversal et/ou dans le sens de l'espacement et/ou dans sa position angulaire par rapport à la surface supérieure du lé de fibres minérales au moyen d'un dispositif optique ajustable électroniquement.
5. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le faisceau laser varie dans sa largeur et/ou son intensité.
6. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
qu'un laser qui produit le faisceau laser est déplacé dans le sens longitudinal, transversal et/ou dans le sens de l'espacement ainsi que, dans le cas échéant, dans sa position angulaire par rapport à la surface supérieure du matériau isolant.

7. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le faisceau laser est produit avec un laser solide ou à gaz, en particulier un laser à CO₂.
8. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la puissance du faisceau laser est réglée en fonction de la grandeur et de l'intensité des modifications nécessaires du matériau.
9. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce

que les marquages sont configurés comme des contours.

10. Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce 5
que le faisceau laser est déplacé dans le sens de transport du lé avec une vitesse supérieure à la vitesse de transport, de préférence 5 m/s.
11. Procédé selon la revendication 1, 10
caractérisé en ce
que des liants et/ou des pigments dans le liant anorganique dans le matériau isolant sont colorés avec le faisceau laser par de l'énergie thermique. 15
12. Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce
que le faisceau laser est déplacé pendant la division du matériau isolant en sections dans le sens du transport avec une vitesse qui coïncide avec la 20
vitesse de transport du matériau isolant.
13. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que les déplacements et/ou la puissance du faisceau laser sont commandés par un ordinateur dont les données d'entrée sont prises de la commande de production, en particulier de la gestion des commandes. 25
30
14. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que pour les matériaux isolants en mousse dure des marquages sont appliqués avec le laser par modification de couleur ou par frittage partiel ou fusion partielle dans la surface supérieure. 35

40

45

50

55