



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

155 897

Int.Cl.³

3(51) C 04 B 43/02

E 04 B 1/78

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

1)	WP C 04 B/ 223 142	(22)	06.08.80	(44)	14.07.82
----	--------------------	------	----------	------	----------

- 1) siehe (72)
 - 2) MIELKE, RICHARD; DD;
 - 3) siehe (72)
 - 4) INSTITUT FUER ZEMENT, 4500 DESSAU, JUNKERSSTR. 27
-

4) HERSTELLUNG VON DAEMMELEMENTEN AUS FASERSCHICHTEN UNTERSCHIEDLICHEN WAERMELEITWERTES

57) Die Erfindung betrifft ein Herstellungsverfahren fuer mehrschichtige Faserdaemmelemente, geeignet als Waermedaemmung fuer hohe Temperaturen. Ziel der Erfindung ist die Optimierung der Herstellung von Waermedaemmelementen. Erfindungsgemäß werden mehrschichtige Faserdaemmelemente hergestellt, indem von einem aus Silikatschmelzen erzeugten Faserstrom ausgegangen wird, der entsprechend den sich in der Absetzkammer absetzenden Schichten mit unterschiedlichen Mengen Bindemittel versehen wird. Die Schichten werden gemeinsam einer Haertung unter Pressung unterworfen. Dadurch entstehen Schichten unterschiedlicher Rohdichte und damit unterschiedlichen Waermeleitwertes in Abhaengigkeit des jeweiligen Bindemittelgehaltes. Mit einbegriffen sind Schichten hoeherer Temperaturbestaendigkeit, wie zum Beispiel Keramikfasern, einseitig aufgebracht auf die dem temperaturfuehrenden Objekt zugewandte Seite des Daemmelementes. Ebenso einbegriffen sind Kunststoffschichtungen aus Schaumstoffen, die anstelle der Faserdaemmschicht geringer Rohdichte. Die Herstellung der beschriebenen Erzeugnisse ist an herkömmlichen Mineralwolle-Produktionsanlagen großtechnisch moeglich, die Erzeugnisse sind bei Waermedaemmaßnahmen insbesondere an heißgehenden Objekten mit Oberflaechentemperaturen oberhalb 250 ° C anwendbar.

Titel der Erfindung

Herstellung von Dämmelementen aus Faserschichten unterschiedlichen Wärmeleitwertes

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Faserdämmstoffelementen, bestehend aus mindestens 2 Schichten mit unterschiedlichem Wärmeleitwert, geeignet insbesondere als Wärmedämmmaterial für hohe Temperaturen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Wärmedämmungen an heißgehenden Objekten, zum Beispiel Wandverkleidungen von Dampferzeugern mehrschichtig auszuführen, und zwar so, daß die wirksame Wärmedämmung aus Schichten verschiedenen Wärmeleitwertes besteht, wobei die Rohdichte der Einzelschichten in Richtung auf das temperaturführende Objekt hin ansteigt. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, daß der Wärmeleitwert nur in Abhängigkeit vom Temperaturgradienten und von der Rohdichte optimiert werden kann.

Neben anderen bekannten Verfahren zur Realisierung des Grundgedankens, wie zum Beispiel die getrennte Montage der unterschiedlichen Schichten oder der Vorfertigung von entsprechenden Dämmelementen ist die Herstellung solcher Elemente als besonders lukrativ empfohlen worden.

So verwirklicht DT 1 560 702 die schichtweise verschiedene Wärmeleitfähigkeit dadurch, daß dem anorganischen Faser-
vlies bei der Herstellung wärmebeständige Nichtfaserstoffe in schichtweise verschiedenen Anteilen zugesetzt werden, was

unter anderem über eine Änderung der Erzeugnisrohdichte zur gewünschten Änderung des Wärmeleitwertes führt.

Weiterhin wird in DT 2 248 698 und in US 3 652 377 die schichtweise verschiedene Rohdichte durch Anwendung unterschiedlicher Verdichtungskräfte während des Härtevorganges auf das bindemittelhaltige Faservlies erreicht, und es wird auch das Verkleben zweier getrennt hergestellter Dämmstoffschichten verschiedener Dichte empfohlen.

Abgesehen davon, daß bei DT 1560 702 die großtechnische Faserproduktion für Dämmzwecke bedeutend kompliziert wird, wirkt der Einsatz der vorgeschlagenen Nichtfaserstoffe kosten erhöhend und erfordert außerdem einen erhöhten Bindemittelgehalt. Bei DT 2 248 698 ist der anlagentechnische Aufwand, Platz- und Energiebedarf hoch oder die Fertigung muß diskontinuierlich gestaltet werden. Bei beiden Patenten liegt darüberhinaus ein ungerechtfertigt hoher Gehalt an organischem Bindemittel vor, weil die Schicht geringer Dichte ebensoviel enthält wie jene mit hoher Rohdichte. Dadurch wird auch die Brennbarkeit der Erzeugnisse erhöht.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung ist beabsichtigt, die Herstellung von aus mehreren Schichten mit unterschiedlichem Wärmeleitwert bestehenden Faserdämmstoffelementen bedeutend zu vereinfachen und materialökonomisch zu optimieren, den Gebrauchswert der Erzeugnisse in Hinsicht auf ihre Brennbarkeit und - im Falle des Einsatzes von hochtemperaturbeständigem Fasermaterial - ihre Anwendungsgrenztemperatur zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird ein mehrschichtiges Faserdämmelement hergestellt, indem im Gegensatz zu den bekannten Verfahren auf im Bindemittelgehalt unterschiedliche Faservliessschichten eine einheitliche Verdichtungskraft einwirkt. Hierdurch wird erreicht, daß in allen Schichten der entsprechend der beabsichtigten Rohdichte erforderliche Bindemittelgehalt vorliegt und effektiv zur Wirkung kommt. Derartige Erzeug-

nisse weisen insgesamt einen geringeren Bindemittelgehalt und eine höhere Elastizität der dichteärmeren Schicht auf und die Brennbarkeit ist gemindert.

Nach dem vorgeschlagenen Verfahren werden mehrschichtige Faserservliese erhalten, die zunächst ebene Erzeugnisse nach Bild A liefern. Dargestellt sind die Schichten mit unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit 1 bis 4, wobei 1 ein hochtemperaturbeständiges Material, zum Beispiel aus Keramikfasern sein kann, 2 zum Beispiel eine steife Mineralwollschicht der Rohdichte 110 bis 170 kg/m³, 3 zum Beispiel eine weiche Mineralwollschicht der Rohdichte 50 bis 100 kg/m³ ist und die Schicht 4 ein Schaumkunststoff sein kann. Die Wellenpfeile deuten die temperaturwirksame Seite der Wärmedämmung an.

Zur Herstellung wird verfahrensgemäß nach Bild B ein Faserstrom 6 benötigt, der mittels des 4-Scheibenschleuderverfahrens oder auf andere Weise aus einer Silikatschmelze erzeugt wurde und in einer Faserabsetzkammer 5 von einem Luftstrom 7 in Richtung auf das Hauptförderband 8 transportiert wird. Die Silikatschmelze kann in einem Kupolofen oder anderem geeigneten Schmelzaggregat hergestellt werden. Auf dem Hauptfließband 8 kann bereits am Anfang 9 das Erzeugnis 1 in Form einer Matte oder eines Filzes ausgerollt werden. Für den weiteren technologischen Ablauf bestehen mehrere Lösungsvarianten, die in nachfolgenden Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden

Beispiel I:

Gleich nach der Faserentstehung wird nach Bild B der Faserstrom 6 mit einem organischen Bindemittel von dem Düsenkranz 10 aus besprüht in einer für ein leichtes, elastisches Erzeugnis ausreichenden Konzentration von einem Endgehalt von zum Beispiel 1,5 bis 2,5 %. Zusätzlich ist mindestens eine weitere Bindemitteldüse 11 so installiert, daß hierdurch nur die sich zu unterst ablagernden Fasern erfaßt und nochmals mit Bindemittel besprüht werden, sodaß sich der Gesamtbindemittelgehalt in diesem Bereich auf etwa 2 bis 5 % einstellt. Der Bereich ist gekennzeichnet durch eine geringfügige Ablenkung der Faserflugbahn in Sprühhichtung.

Damit ist angedeutet, daß der Sprühdruck dieser Düsenstation so bemessen sein muß, daß dadurch nicht der gesamte Faserstrom erfaßt wird, sondern nur der für die Schicht höherer Rohdichte bestimmte Anteil. Die Stationen 10 und 11 können dasselbe oder auch verschiedene Bindemittel verarbeiten. Auf diese Weise entsteht auf dem Fließband ein mehrschichtiges Vlies mit den Schichten 1 bis 3. Sie werden der Härtekammer 12 zugeführt und erfahren hier gemeinsam eine Verdichtung, indem das vertikal bewegliche Gliederkettenband 13 einen bestimmten Preßdruck ausübt, der auf die bindemittelreiche Schicht 2 zur Erzielung der vorgesehenen, vergleichsweise hohen Rohdichte bezogen ist. Nach Durchlauf durch die Härtekammer ist diese Schicht verfestigt, während die bindemittelarme Schicht 3 auf Grund der Bauschelastizität des Vlieses bei Aufhebung der wirkenden Verdichtungskraft zu einer vom Bindemittelgehalt abhängigen, vergleichsweise geringen Rohdichte aufbauscht. Das Gleiche gilt auch für Schicht 1. Die Schichten untereinander sind durch den Härtevorgang innig verbunden.

In Fortführung des Hauptfließbandes 8 wird nun die Schicht 4 mit Hilfe der Schaumstation 14 aufgebracht.

Nach demselben Verfahren können die Schichten 1 und 4 auch in Fortfall kommen oder die Schicht 4 anstelle der Schicht 3 treten. Es ist weiterhin möglich, die Schicht 1 erst nach der Absetzkammer am Punkt 15 dem Mineralwollevlies unterzuführen.

Beispiel II:

Eine andere Ausführungsform der Absetzkammer 5 sieht nach Bild C vor, den Faserstrom 6 nur teilweise mit Hilfe des Bindemittelaggregates 16 zu besprühen, und zwar in einer für ein elastisches Erzeugnis ausreichenden Konzentration. Die mit Bindemittel belegten Fasern läßt man auf einem Nebenförderband 17 absetzen, das infolge einer horizontal beweglichen Lagerung eine Dosierung der Fasermengen ermöglicht. Der Rest des bis dahin bindemittelfreien Faserstromes 6 wird mit Hilfe der Bindemitteldüsen 18 derart mit Bindemittel versehen, wie es für eine steife Mineralwollschicht erforderlich ist. Die getrennt abgesetzten Faservliese werden

zusammengeführt und in bekannter Weise weiter verarbeitet.

Beispiel III:

Eine weitere Ausführungsform der Absetzkammer 5 nach Bild C sieht eine Änderung der Bindemittleinbringung und die Anwendung des Naßverfahrens vor. Dazu läßt man den Rest des Faserstromes 6 sich bindemittelfrei auf das Hauptfließband 8 absetzen (unter Verzicht auf die Düsen 18), tränkt das Vlies mittels der Station 19, entwässert auf dem Förderband 8 und führt die beiden getrennt abgesetzten Vliese zur Weiterverarbeitung zusammen.

Das Verfahren kann auch zur Grundlage zur Herstellung von mehr-schichtigen Formkörpern zum Beispiel von Rohrschalen nach Bild D dienen.

Dazu werden die vereinigten Faservliese nach Bild B vor der Härtung an der Stelle 20 aus dem Hauptherstellungsstrang entnommen und einem gesonderten Formprozeß, insbesondere nach dem Wickelverfahren unterworfen und gehärtet. Anschließend ist auch die Aufbringung einer schäumbaren Kunststoffmasse 4 möglich.

Die Schichtenfolge wie auch die technologischen Mittel ihrer Erzeugung, wie sie zuvor erläutert worden sind, können auch untereinander variiert werden.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Dämmelementen aus Faserschichten unterschiedlichen Wärmeleitwertes, gekennzeichnet dadurch, daß aus einem von Gasen transportierten Faserstrom 2 oder mehrere Faserschichten mit unterschiedlichem Bindemittelgehalt erzeugt werden, indem das Organische Bindemittel aus verschiedenen Einbringstationen, die nur den entsprechenden Teilfaserstrom erfassen, eingebracht wird, die Teilfaservliese auf einem Fließband miteinander oder zusätzlich mit einem Faserdämmstoff hoher Temperaturbeständigkeit vereinigt und gemeinsam unter der Wirkung einer einheitlichen, auf das Vlies höherer Rohdichte bezogenen Verdichtungskraft gehärtet werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß von dem Faserstrom mit Hilfe eines horizontal verstellbaren Nebenfließbandes ein zuvor mit Bindemittel besprühter Teilstrom entnommen wird, der restliche Teil des Faserstromes ebenfalls mittels einer zweiten Düsenstation besprüht und auf dem Hauptfließband abgesetzt wird und das auf dem Nebenfließband abgezweigte Faservlies demjenigen auf dem Hauptfließband zugeführt wird.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Teilfaservlies des Hauptförderbandes nach dem Absetzen der Fasern mit Bindemittel durchtränkt und abgesaugt wird.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß organische und anorganische, thermoplastische und/oder duroplastische Bindemittel angewandt werden.
5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß auf einem Fließband im Bedarfsfall zunächst ein elastisches Faserdämmstoff-Erzeugnis mit einer Temperaturbeständigkeit von über 600 °C entweder vor dem Absetzen des Faserstromes ausgebreitet wird, sodaß sich der Bindemittelhaltige Faserstrom darauf ablagert, oder vor dem Härten des Bindemittel-Faservlieses diesem zum Beispiel mit Hilfe eines Förderbandes untergeführt wird.

6. Verfahren nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß das elastische Faserdämmstoff-Erzeugnis mit einer Temperaturbeständigkeit von über 600 °C nach der Härtung der übrigen Schichten mit der Schicht höherer Rohdichte durch Kleben oder eine andere geeignete Weise verbunden wird.

7. Verfahren nach Punkt 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß nach der Härtung der unterschiedlichen Faserschichten noch eine schäumbare Kunststoffmasse aufgetragen wird.

8. Verfahren nach den Punkten 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die verbundenen Faserschichten vor dem Härten durch Anwendung des Wickelverfahrens oder eines anderen geeigneten Formgebungsverfahrens eine hohlzylindrische Form erhalten.

9. Verfahren nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Rohrschalen eine Beschichtung mit einer schäumbaren Kunststoffmasse erhalten.

10. Verfahren nach Punkt 7 und 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Faserdämmschicht geringer Rohdichte entfällt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

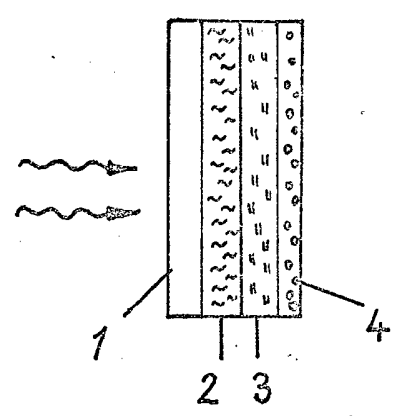


Bild A

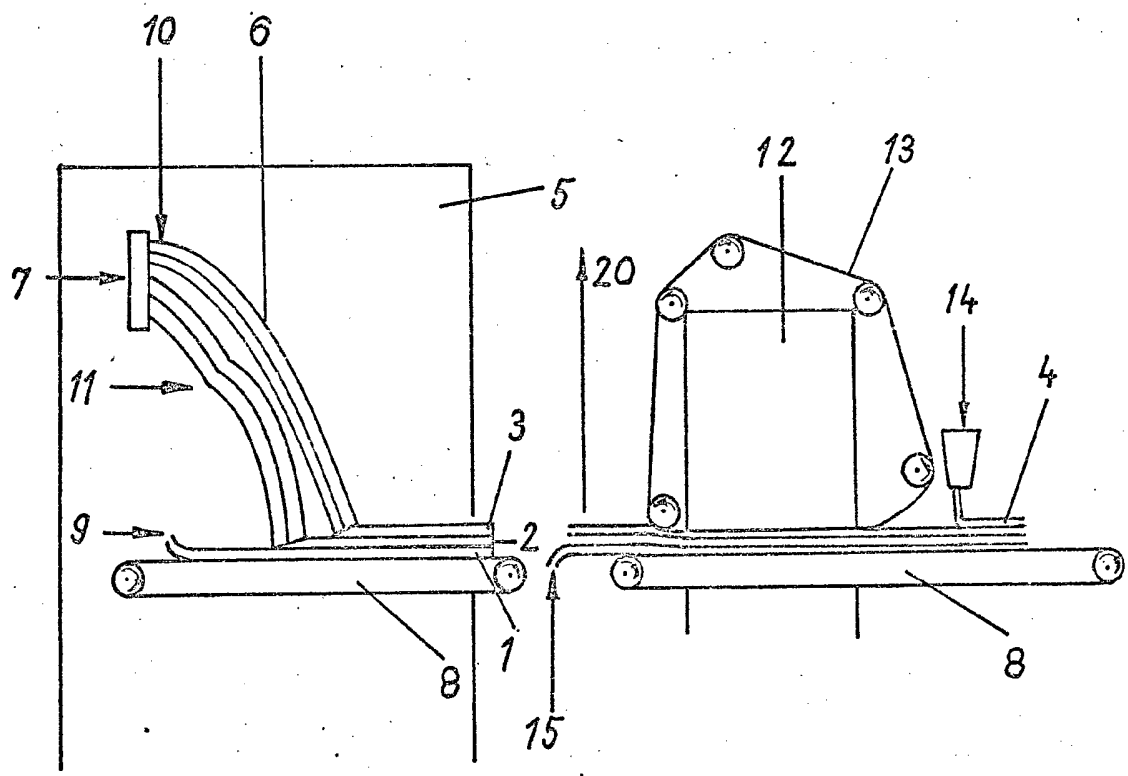


Bild B

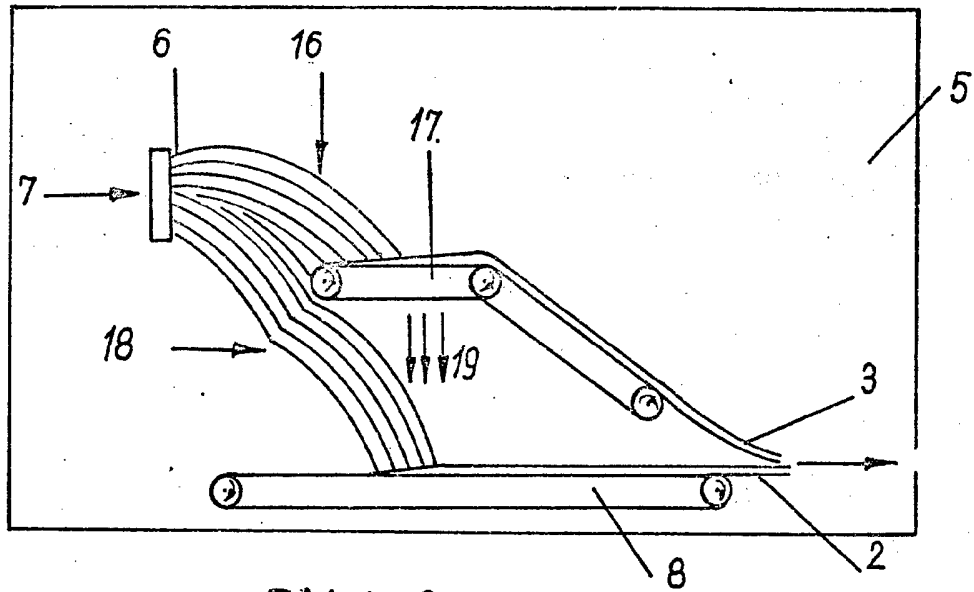


Bild C

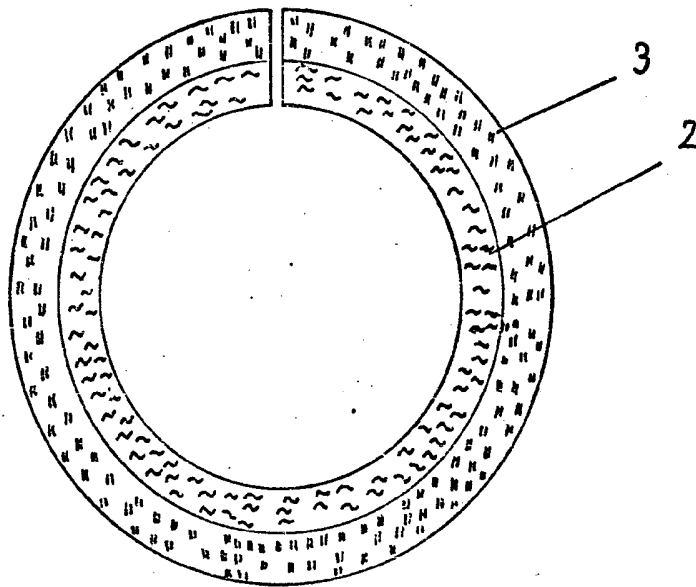


Bild D