



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 011 931 A1** 2005.09.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 011 931.7**

(22) Anmeldetag: **11.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **29.09.2005**

(51) Int Cl.7: **B27N 1/00**  
**B27N 3/04**

(71) Anmelder:

**Kronotec AG, Luzern, CH**

(74) Vertreter:

**GRAMM, LINS & PARTNER GbR, 38122  
Braunschweig**

(72) Erfinder:

**Antrag auf Nichtnennung**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 100 22 008 B4**

**DE 24 48 319 A1**

**DE 21 06 690 A**

**US 40 44 087 A**

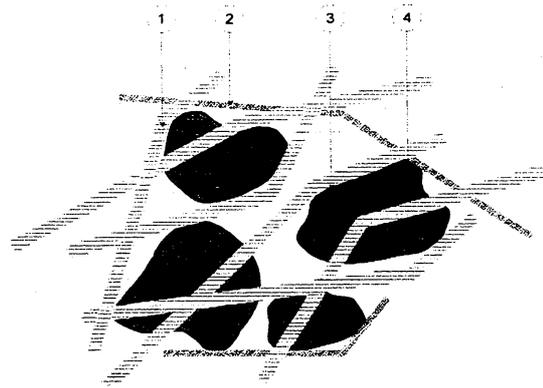
**EP 10 38 898 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte, bei dem dem Gemisch ein Additiv (3, 4) mit einem thermisch beständigen Kern (4) und einer thermisch aktivierbaren Beschichtung (3) zugegeben und die thermisch aktivierbare Beschichtung (3) unter Wärmezufuhr aktiviert wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser Gemisch, ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte sowie ein Additiv zur Verbesserung der Drucksteifigkeit und Gefügeverbesserung von Dämmstoffplatten aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch.

**Stand der Technik**

**[0002]** Die Herstellung von Dämmstoffen aus Fasern, beispielsweise Holz-, Flachs-, Hanf-, oder Wollfasern oder dergleichen, ggf. unter Zugabe thermoplastischer Bindemittelfasern, ist bekannt. Die Herstellung dieser Dämmstoffe und Vliese erfolgt im Trockenverfahren beispielsweise mit aerodynamischen Vlieslegungsverfahren mit räumlicher Ausrichtung der Faser-Bindemittelfasermatrix in einer das Fasergut auflockernden und verteilenden Trommel und anschließender termischer Verfestigung der Faser-Bindemittelfasermatrix in einem Heißluftdurchströmungstrockner. Dies ist beispielsweise in der DE 100 56 829 A1 beschrieben.

**[0003]** Bei Holzfaserdämmstoffen kann die Herstellung der Dämmstoffplatten auch im Nassverfahren mit einem anschließenden Wampressverfahren erfolgen.

**[0004]** Bei den bisherigen Verfahren zur Herstellung von Dämmstoffen aus natürlichen und synthetischen Fasern besteht häufig noch eine unzureichende räumliche Ausrichtung der Holz- und Bindemittelfasern. Aufgrund der überwiegend parallelen Ausrichtung der Fasern sind diese Dämmstoffplatten senkrecht zu den Oberflächen der Platten trotz der thermischen Verfestigung im Heißluftdurchströmungstrockner leicht spaltbar. Außerdem ist die Drucksteifigkeit dieser Dämmstoffplatten aufgrund der geringen Rohdichte relativ gering.

**[0005]** Dies hat zur Folge, dass der Einsatz solcher Platten als Dämmstoff und Putzträger, insbesondere im Außenbereich, problematisch ist, da wenig drucksteife und wenig querzugfeste Dämmstoffe mit speziellen Befestigungsmitteln am Untergrund befestigt werden müssen. Außerdem wirkt sich eine zu geringe Drucksteifigkeit negativ auf die Schlagstoßfestigkeit des Wärmedämmverbundsystems aus.

**[0006]** Zur Erreichung einer ausreichenden Gefügefestigkeit der Dämmstoffplatte werden Bindemittelfasern eingesetzt, die in der Regel aus einem Polyester oder einem Polypropylenkern mit Dicken von 2,2 bis 4,4 Detex bestehen und mit einem Anteil von bis zu 25 Gewichtsprozent zugesetzt werden. Da die Kosten für diese Bindemittelfasern im Vergleich zu Holzfasern relativ hoch sind, sind solche Dämmstoffe vergleichsweise teuer. Weiterhin wirkt sich der Zusatz

von Bindemittelfasern nur bedingt verbessernd auf die Erhöhung der Drucksteifigkeit aus. Eine optimale Rohdichte für eine Holzfaserplatte als Putzträgerplatte liegt bei ca. 100 kg/m<sup>3</sup>. Höhere Rohdichten wirken sich negativ auf die Wärmeleitfähigkeit der Dämmplatte dergestalt aus, dass die erforderliche Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 040 nicht erreicht wird.

**Aufgabenstellung**

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Dämmstoffplatte, ein Additiv für eine Dämmstoffplatte sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte bereitzustellen, mit dem die Drucksteifigkeit und Gefügefestigkeit von Dämmstoffplatten aus Holzwerkstoffen, insbesondere Holzfasern, mit geringen Rohdichten kostengünstig erhöht werden kann.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch gelöst, bei der dem Gemisch ein Additiv aus einem thermisch beständigen Kern zugegeben wird, wobei der Kern mit einer thermisch aktivierbaren Beschichtung versehen ist.

**[0009]** Vorteilhafter Weise besteht der Kern aus Perlite oder einem Duroplastwerkstoff, was aufgrund der hydrophoben Eigenschaften des Additivs eine Verbesserung der Feuchtebeständigkeit der Dämmstoffplatte zufolge hat. Dies ergibt sich aus einer entsprechend der Zugabe des Additivs verringerten Masse an hydrophilen Holzwerkstoffen, insbesondere Holzfasern.

**[0010]** Darüber hinaus ist vorgesehen, dass der Kern als ein Granulat oder als Faserwerkstoff ausgebildet ist, um mit möglichst vielen Holzwerkstoff-Komponenten oder Holzfasern sowie Bindemittelfasern in Kontakt zu treten.

**[0011]** Zur Steigerung der Druckfestigkeit und Quersugsfestigkeit werden dem trockenen Holzfaser-Bindemittelfasergemisch ein feinkörniges Granulat oder feinkörnige Partikel aus bituminiertem Perlite, aus verschiedenen Thermoplastgruppen, thermoplastisch ummantelten Duroplastgruppen oder vergleichbaren Partikeln mit einem thermisch beständigen Kern und einem thermisch aktivierbaren oder thermoplastischen Mantel zugegeben. Die Korngrößen des Additivs betragen dabei zwischen 0,3 und 2,5 mm.

**[0012]** Zur Steigerung der Druck- und Gefügefestigkeit beträgt der Anteil des Additivs bezogen auf die Gesamtmasse des Holzwerkstoffes-Bindemittelfasergemisches mindestens 20 %, kann aber auch 40 % oder mehr betragen.

**[0013]** Vorteilhafter Weise ist das Additiv homogen

innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisches verteilt, um eine gleichmäßige Druck- und Gefügefestigkeit der Dämmstoffplatte zu gewährleisten.

**[0014]** Im Gegensatz zu den hydrophilen Holzwerkstoffen ist es vorgesehen, dass das Additiv hydrophob ist, damit zusätzlich zu der verbesserten Drucksteifigkeit eine höhere Feuchtebeständigkeit der Dämmstoffplatte erzielt wird.

**[0015]** Die Dämmstoffplatte hat vorzugsweise eine Rohdichte von mehr als  $20 \text{ kg/m}^3$ , vorzugsweise weist sie jedoch eine Rohdichte von über  $100 \text{ kg/m}^3$  auf, um einerseits eine optimale Festigkeit und andererseits eine optimale Wärmeleitfähigkeit zu haben, so dass bei Verwendung als Putzträger eine gute Isolierung gewährleistet ist.

**[0016]** Durch den Einsatz des Additivs kann der Anteil der Bindemittelfasern auf ca. 10 Gewichtsprozent, bezogen auf die Gesamtmasse der Dämmstoffplatte, reduziert werden, was die Kosten für die Dämmstoffplatte reduziert.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Additiv zur Verbesserung der Drucksteifigkeit und Gefügeverbesserung von Dämmstoffplatten aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisch sieht einen thermisch beständigen Kern und eine thermisch aktivierbare Beschichtung vor, so dass durch Energiezufuhr sowohl die Holzwerkstoffe als auch die Bindemittelfasern mit dem Additiv verbunden werden können. Die Wärmezufuhr erfolgt beispielsweise durch einen Heißluftdurchströmungstrockner.

**[0018]** Die thermisch aktivierbare Beschichtung ist vorzugsweise ein Thermoplast oder Bitumen, andere thermisch aktivierbare Beschichtungen können ebenfalls auf einem entsprechenden Kern angeordnet sein, um eine Vernetzung der Holzwerkstoffe und Bindemittelfasern mit dem Additiv zu bewirken.

**[0019]** Die Beschichtung kann den Kern vollständig umschließen, alternativ ist nur eine teilweise Beschichtung der Oberfläche des Kernes vorgesehen.

**[0020]** Der Kern besteht aus einem Granulat, beispielsweise aus Perlite oder einem anderen mineralischen Grundstoff oder einer Faser, wobei alternativ zu einem mineralischen Werkstoff der Kern auch aus einem Duroplast bestehen kann. Ebenfalls ist es möglich, in Abstimmung mit der Prozeßführung einen Thermoplasten einzusetzen, der bei den vorhandenen Temperaturen formbeständig bleibt.

**[0021]** Das Additiv ist hydrophob, um die Feuchtebeständigkeit zu verbessern.

**[0022]** Das Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte mit einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-

gemisch sieht vor, dass dem Gemisch ein Additiv mit einem thermisch beständigen Kern und einer thermisch aktivierbaren Beschichtung zugegeben wird. Die thermisch aktivierbare Beschichtung wird unter Wärmezufuhr aktiviert, so dass das Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisch und das Additiv miteinander vernetzt werden. Dadurch wird eine Dämmstoffplatte bereitgestellt, die im optimalen Rohdichtebereich von ungefähr  $100 \text{ kg/m}^3$  angesiedelt ist und dabei eine ausreichende Druckfestigkeit und Quersugfestigkeit bei gleichzeitiger Feuchtebeständigkeit aufweist.

**[0023]** Die Beschichtung des Kernes wird dabei in einem Heißluftstrom aktiviert, alternative Aktivierungsmethoden, beispielsweise durch beheizte Walzen oder Infrarotstrahler sind ebenfalls möglich.

**[0024]** Zur gleichmäßigen Durchmischung der Holzwerkstoffe und der Bindemittelfasern werden diese in einer aerodynamischen Vliesbildungsmaschine gemischt, anschließend wird das Additiv in einer separaten Vliesbildungsmaschine zugemischt. Dabei wird auch die räumliche Ausrichtung der Fasermatrix vorgenommen, wobei dies in einer gesonderten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine erfolgt.

**[0025]** Eine gleichmäßige Ausbildung der Struktur der Dämmstoffplatte erfolgt durch eine homogene Verteilung des Additivs innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisches.

**[0026]** Nachfolgend wird anhand der einzigen Figur die Erfindung näher erläutert.

#### Ausführungsbeispiel

**[0027]** Die Figur zeigt die Einbettung eines Additivs in eine Holzfaser-Bindemittelfasermatrix.

**[0028]** In der Figur ist eine Mischung aus Holzfasern **1** und Bindemittelfasern **2** dargestellt, die in einer ersten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine homogen vermischt werden. Alternativ zu Holzfasern **1** können andere Holzwerkstoffe, beispielsweise Holzspäne oder dergleichen, eingesetzt werden, beispielsweise auch alternative Rohstoffe wie Hanf, Wolle, Flachs oder andere nachwachsende Rohstoffe.

**[0029]** Anschließend erfolgt eine Zumischung eines vergütenden Additivs, das aus einem Kern **4** mit einer thermisch aktivierbaren Beschichtung **3** besteht. Diese thermisch aktivierbare Beschichtung **3** kann beispielsweise aus Bitumen oder einem thermoplastischen Material bestehen. Diese Beschichtung **3** kann den Kern **4** entweder vollständig umgeben oder nur teilweise an dessen Oberfläche angeordnet sein.

**[0030]** Das Additiv **3**, **4** wird dem trockenen Ge-

misch aus Holzfasern **1** und Bindemittelfasern **2** als ein feinkörniges Granulat oder als Partikel aus entsprechenden Materialien, wie bituminierten Perliten, beschichteten Thermoplastgruppen oder thermoplastisch ummantelten Duraplastgruppen zugegeben. Die Korngrößen des Additivs **3**, **4** sollten für diesen Einsatzzweck 0,3 – 2,5 mm, vorzugsweise 0,5 – 2 mm betragen. Zur Steigerung der Druck- bzw. Gefügefestigkeit sollte der Anteil des Additivs an der Gesamtmasse der Dämmplatte mindestens 20 % betragen, jedoch sind auch Werte von über 40 % möglich.

**[0031]** Die Zumischung des Additivs **3**, **4** und die räumliche Ausrichtung der Fasermatrix erfolgt nach der Durchmischung der Holzfasern **1** und Bindemittelfasern **2** in einer separaten, zweiten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine. Durch die Zugabe des Additivs **3**, **4** mit der zusätzlichen verbindenden Wirkung der thermisch aktivierbaren Beschichtung **3** kann der Anteil an Bindemittelfasern **2** auf 10 % am Gesamtgewicht gesenkt werden.

**[0032]** Mittels des aerodynamischen Vlies- bzw. Faserlegungsverfahrens mit räumlicher Ausrichtung werden die Partikel des Additivs **3**, **4** homogen innerhalb der Matrix der Holz- und Bindemittelfasern **1**, **2** verteilt. Die Aktivierung erfolgt vorteilhafter Weise in einem Heißluftdurchströmungstrockner, so dass durch die zugeführte Wärme der thermoplastische Mantel **3** des Kerns **4** der Additivpartikel zusätzliche Kontaktstellen zu den Holzfasern **1** und zu den Bindemittelfasern **2** ausbilden. Dadurch wird eine drucksteife Faser-Bindemittel-Additivmatrix mit verbesserter Gefügefestigkeit bereitgestellt.

**[0033]** Die mit dem Additiv **3**, **4** vergüteten Dämmstoffe können als Wärmedämmstoff im Außenbereich, z. B. für Wärmedämmverbundsysteme und als Trittschalldämmstoffe im Fußbodenbereich, z. B. unter Laminat- oder Fertigparkettböden eingesetzt werden.

#### Beispiel 1:

Wärmedämmstoffplatte zur Wärmedämmung mit einer Zielrohddichte von 100 kg/m<sup>3</sup> und einer Dicke von 100 mm unter Zugabe des Additivs:

**[0034]** Schüttgewicht insgesamt 10.056 g/m<sup>2</sup>, Anteil des Additivs aus verschiedenen Thermoplastgruppen 3.394g/m<sup>2</sup> (Anteil 60 % bezogen auf atro Holzfasern), Anteil der Bindemittelfaser 1.006 g/m<sup>2</sup> (10%), Anteil Holzfasern 5.656 g/m<sup>2</sup>, Durchmischung und Legung des Faservlieses im Tambour, Aktivierung der thermoplastischen Bestandteile im Heißluftdurchströmungstrockner bei 170° C.

#### Beispiel 2:

Dämmstoffplatte zur Trittschalldämmung, Zielrohddichte 135 kg/m<sup>3</sup> und einer Dicke von 6 mm unter Zugabe des Additivs:

**[0035]** Schüttgewicht insgesamt 800 g/m<sup>2</sup>, Anteil Additiv aus verschiedenen Thermoplastgruppen 206 g/m<sup>2</sup> (Anteil 40 % bezogen auf atro Holzfasern), Anteil der Bindemittelfaser 80 g/m<sup>2</sup> (10 %), Anteil Holzfasern 514 g/m<sup>2</sup>, Durchmischung und Legung des Faservlieses im Tambour, Aktivierung der thermoplastischen Bestandteile im Heißluftdurchströmungstrockner bei 170° C.

#### Patentansprüche

1. Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gemisch ein Additiv (**3**, **4**) mit einem thermisch beständigen Kern (**4**) mit einer thermisch aktivierbaren Beschichtung (**3**) zugegeben ist.

2. Dämmstoffplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (**4**) aus Perlite oder Duroplast-Werkstoff ausgebildet ist.

3. Dämmstoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (**4**) als Granulat oder Faserwerkstoff ausgebildet ist.

4. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (**3**, **4**) eine Korngröße von 0,3 bis 2,5 mm aufweist.

5. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Additivs (**3**, **4**) bezogen auf die Gesamtmasse der Dämmstoffplatte mindestens 20% beträgt.

6. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (**3**, **4**) homogen innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisches verteilt ist.

7. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (**3**, **4**) hydrophob ist.

8. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Rohddichte von mindestens 20 kg/m<sup>3</sup>.

9. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Bindemittelfasern (**2**) zwischen 10 und 20 Gewichtsprozent der Gesamtmasse liegt.

10. Dämmstoffplatte nach einem der voranste-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Holzwerkstoff (1) als Holzfaser ausgebildet ist.

11. Additiv zur Verbesserung der Drucksteifigkeit und Gefügeverbesserung von Dämmstoffplatten aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (3, 4) aus einem thermisch beständigen Kern (4) und einer thermisch aktivierbaren Beschichtung (3) besteht.

12. Additiv nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die thermisch aktivierbare Beschichtung (3) ein Thermoplast oder Bitumen ist.

13. Additiv nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (3) den Kern (4) vollständig umschließt.

14. Additiv nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (4) aus einem Granulat oder einer Faser besteht.

15. Additiv nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (4) aus Duropplast-Werkstoffen oder mineralischen Werkstoffen besteht.

16. Additiv nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass es hydrophob ist.

17. Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gemisch ein Additiv (3, 4) mit einem thermisch beständigen Kern (4) mit einer thermisch aktivierbaren Beschichtung (3) zugegeben wird und die thermisch aktivierbare Beschichtung (3) unter Wärmezufuhr aktiviert wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (3) in einem Heißluftstrom aktiviert wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Holzwerkstoff (1) und die Bindemittelfasern (2) in einer aerodynamischen Vliesbildungsmaschine gemischt werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Zumischung des Additivs (3, 4) und die räumliche Ausrichtung der Fasermatrix in einer aerodynamischen Vliesbildungsmaschine, insbesondere in einer separaten Vliesbildungsmaschine erfolgt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (3, 4) homogen innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisches verteilt wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

