



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 453 968 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91106267.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D06N 5/00, D06N 7/00**

22 Anmeldetag: **18.04.91**

30 Priorität: **21.04.90 DE 4012718**

71 Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Postfach 80 03 20**  
**W-6230 Frankfurt am Main 80(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.10.91 Patentblatt 91/44**

72 Erfinder: **Weiter, Bertrand Claude**  
**Leharstrasse 2g**  
**W-8900 Augsburg(DE)**  
Erfinder: **Kaulich, Franz**  
**Greifstrasse 39a**  
**W-8903 Bobingen(DE)**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

54 **Schalungsbahn.**

57 Beschrieben wird eine Schalungsbahn, die im wesentlichen aus einem mit einem Beschichtungsmittel wasserdicht ausgerüsteten Spinnvlies aus Filamenten aus organischem faserbildendem Material besteht. Die Schalungsbahn weist auf zumindest einer Oberfläche eine Struktur in Form eines Webmusters zur Erhöhung der Rutschfestigkeit auf, welches dem Spinnvlies bei dessen Herstellung aufgeprägt wurde.

**EP 0 453 968 A2**

Die Erfindung betrifft eine Schalungsbahn mit verbesserter Rutschfestigkeit auf Grundlage eines wasserdicht ausgerüsteten Spinnvlieses, ein Verfahren zu deren Herstellung, sowie die Verwendung des wasserdicht ausgerüsteten Spinnvlieses als Schalungsbahn.

Steildächer werden üblicherweise mit einer Holzverschalung hergestellt. Diese Verschalung erfordert oberseitig eine sogenannte Schalungsbahn, auch "Nagelpappe" genannt. Schalungsbahnen sollten einerseits wasserundurchlässig und andererseits luft- und dampfdurchlässig sein. Außerdem sollten sie eine hohe Festigkeit, insbesondere eine hohe Weiterreißfestigkeit und Nagelausreißfestigkeit besitzen. Ferner wird eine einseitige Rutschfestigkeit benötigt, damit der Dachdecker beim Begehen größtmöglichen Halt findet.

Handelsübliche Schalungsbahnen bestehen im wesentlichen aus einem mit Bitumen beschichteten Glasvlies (vergl. z. B. Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, Band 11, S. 371, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr., 1976). Die Antirutschseite solcher Vliese wird üblicherweise durch Auflegen eines Feinvlieses und durch Behandlung mit strukturierten Walzen bei der Bitumenbeschichtung hergestellt. Der Bitumenanteil typischer handelsüblicher Schalungsbahnen beträgt etwa 500 g/m<sup>2</sup>.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schalungsbahn zu schaffen, die ohne ein Feinvlies auskommt und die eine hohe Rutschfestigkeit und somit ein hohes Maß an Sicherheit bietet. Ferner wird mit der Erfindung eine Schalungsbahn bereitgestellt, die auf einfache Weise hergestellt werden kann, da der bisherige Bitumen-Prägeschritt beim Dachbahn-Hersteller entfällt, die einfach zu verlegen ist, da mit niedrigen Endflächengewichten gearbeitet werden kann und die sich durch eine hohe Weiterreißfestigkeit und Nagelausreißfestigkeit auszeichnet. So lassen sich zum Beispiel Nagelausreißfestigkeiten von 60 - 220 N (gemessen nach der UEATC-Prüfmethode) erreichen.

Die Erfindung betrifft eine Schalungsbahn, die im wesentlichen aus einer mit einem Beschichtungsmittel wasserdicht ausgerüsteten verfestigten Spinnvliesbahn aus Filamenten aus organischem faserbildenden Material und mit einem aufgeprägten Webmuster besteht, wobei die Schalungsbahn zumindest auf einer Oberfläche, vorzugsweise auf einer Oberfläche, eine Struktur in Form eines Webmusters zur Erhöhung der Rutschfestigkeit aufweist.

Unter einer "Struktur in Form eines Webmusters" ist im Rahmen dieser Beschreibung eine Struktur zu verstehen, wie sie auch in Geweben anzutreffen ist. Diese Struktur wird bei der Herstellung des Spinnvlieses durch Prägung erzeugt und bleibt auch nach dem Ausrüsten mit dem Be-

schichtungsmittel auf der Schalungsbahn erhalten. Es lassen sich übliche Webmuster verwenden, wie Muster in Form der Atlasbindung, in Form der Körperbindung und insbesondere in Form der Leinwandbindung. Die Tiefe dieses Musters in der Schalungsbahn, also die Differenz zwischen den höchsten Erhebungen und den tiefsten benachbarten Vertiefungen wird so ausgewählt, daß sich ein ausreichender Grad an Rutschfestigkeit ergibt. Typische Werte für die Tiefe eines Webmusters liegen im Bereich von 0,05 bis 0,3 mm. Insbesondere besitzt die Schalungsbahn ein Webmuster in Form einer Leinwandbindung mit einer Tiefe von etwa 0,2 mm.

Als Beschichtungsmittel lassen sich alle an sich üblichen organischen Verbindungen einsetzen, mit denen das Spinnvlies wasserdicht ausgerüstet werden kann. Dabei kann es sich um Kunstharze handeln, wie Polyethylen oder Polyvinylchlorid. Es können aber auch natürliche Beschichtungsmittel eingesetzt werden. Ganz besonders bevorzugt verwendet man Bitumen.

Das Spinnvlies kann aus beliebigen Filamenten aus organischem faserbildenden Material bestehen. Beispiele dafür sind Polyethylen, Polypropylen, Polyamid und insbesondere Polyester. Man kann auch Mischungen dieser Filamentsorten verwenden.

Die Filamente werden in an sich bekannter Weise als Vlies abgelegt und anschließend mechanisch oder insbesondere thermomechanisch vorverfestigt, beispielsweise durch Kalandrieren mittels Glattkalander oder vorzugsweise mittels Prägekalander. Bereits auf diese Stufe kann also das webmuster dem Spinnvlies aufgeprägt werden. Dieses Muster kann aber auch erst nach der Verfestigung des Spinnvlieses durch einen separaten Prägeschritt erzeugt werden. Nach der Vorverfestigung des Spinnvlieses kann die Endverfestigung beispielsweise durch einen Binder erfolgen. Als Binder eignen sich alle dafür üblichen Mittel, wie Polyacrylat-Dispersion, Polyvinylester-Dispersion, Polyvinylalkohol, Polyurethan-Dispersionen oder Aminoplast- oder Phenoplast-Vorkondensate. Der Anteil solcher Binder beträgt üblicherweise 5-25 Gew.%. Insbesondere eignen sich Binderfasern, die bereits bei der Vliesherstellung zugefügt werden können.

Besonders bevorzugt verwendet man Spinnvliese auf Basis von Polyesterfasern, insbesondere solche, die schmelzbinderverfestigt sind.

Typische Werte für die Flächengewichte der zu verwendenden Spinnvliese bewegen sich im Bereich zwischen 60 und 120 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 80 bis 100 g/m<sup>2</sup>.

Die Dicke der zu verwendenden Spinnvliese liegt üblicherweise zwischen 0,20 und 0,50 mm, insbesondere zwischen 0,30 und 0,40 mm.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform verwendet man Spinnvliese aus tragenden Filamenten die aus Polyester bestehen, und aus als Schmelzbinder dienenden Filamenten, die aus Polyester bestehen, wobei das Flächengewicht des Spinnvlieses zwischen 60 und 100 g/m<sup>2</sup> liegt, der Einzeltiter der tragenden Filamente und Binderfilamente im Bereich zwischen 1 und 7 dtex liegt und der Anteil der Binderfilamente bis zu 12 Gew.% beträgt.

Vorzugsweise liegt das Flächengewicht solcher Spinnvliese zwischen 60 und 90 g/m<sup>2</sup>, der Einzeltiter der Filamente zwischen 1 und 5 dtex, insbesondere 1 und 4 dtex, und der Anteil der Binderfilamente zwischen 5 und 10 Gewichtsprozent. Der Titer der Binderfilamente wird vorzugsweise kleiner als der Titer der tragenden Filamente gewählt.

Die tragenden Filamente bestehen vorzugsweise aus Polyethylenterephthalat, während der Schmelzbinder aus Polymeren besteht, deren Schmelzpunkt unter dem Schmelzpunkt der tragenden Filamente liegt. Bevorzugt werden Schmelzbinderfasern aus einem isophthalsäuremodifizierten Polyester mit einem entsprechend abgesenktem Schmelzpunkt.

Insbesondere können zumindest die tragenden Filamente aus flammhemmend modifizierten Polyestern, wie sie z. B. die DE-PS 23 46 787 beschreibt, bestehen.

Bevorzugt bestehen auch die Binderfilamente aus flammhemmend modifiziertem Rohstoff, insbesondere aus isophthalsäuremodifizierten Polyestern oder aber z. B. auch aus Polybutylenterephthalat, wie sie auch die DE-PS 25 26 749 beschreibt.

Ganz besonders bevorzugte Spinnvliese dieses Typs sind durch Binderfilamente gekennzeichnet, deren Schmelzpunkt weniger als 30 °C, vorzugsweise weniger als 20 °C, unter dem Schmelzpunkt der tragenden Filamente liegt. Schalungsbahnen aus diesen Vliesen lassen sich bei hohen Temperaturen (weiter)verarbeiten und sind thermisch besonders belastbar.

Besonders bevorzugt verwendet man voluminöse Spinnvliese dieses Typs, die sich bei einem möglichst geringen Anteil von Binderfilamenten und einer Siebtrommelfixierung ergeben. Diese Spinnvliese haben dann auch eine Oberflächenstruktur mit vielen Faserenden, die die Haftung des Beschichtungsmittels deutlich erhöht.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform verwendet man Spinnvliese aus tragenden Filamenten, die aus Polyester bestehen und aus als Schmelzbinder dienenden Filamenten, die aus Polyester bestehen, wobei die Binderfilamente aus einem modifizierten Polyethylenterephthalat bestehen, welches flammhemmende Eigenschaften aufweist.

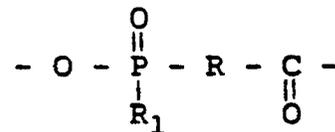
Bei diesem Spinnvlies bestehen die tragenden

Filamente im allgemeinen aus unmodifizierten Polyestern, vorzugsweise aus Polyethylenterephthalat und die Binderfilamente aus schwer entflammaren Polyestern, die vorzugsweise Dicarbonsäure- und Diolkomponenten und einkondensierte P-haltige Kettenglieder enthalten. Bevorzugt liegt das Flächengewicht dieser Spinnvliese über 60 g/m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt ist der Einzeltiter der tragenden Filamente und Binderfilamente im Bereich zwischen 1 und 7 dtex.

Vorzugsweise liegt das Flächengewicht dieser Spinnvliese zwischen 60 und 120 g/m<sup>2</sup>, der Einzeltiter der Filamente zwischen 1 und 10 dtex, insbesondere 1 und 5 dtex, und der Anteil der Binderfilamente zwischen 5 und 20 Gewichtsprozent. Der Titer der Binderfilamente wird vorzugsweise kleiner als der Titer der tragenden Filamente gewählt.

Bevorzugt wird als Schmelzbinder modifiziertes Polyethylenterephthalat, wie es z. B. in der DE-PS 23 46 787 beschrieben wird, mit entsprechend abgesenkten Schmelzpunkt verwendet. Der Schmelzpunkt der Binderfilamente liegt bei diesen bevorzugten Spinnvliesen 20 °C, insbesondere 15 °C, unter dem Festpunkt der Matrixfilamente.

Die Polyester der Binderfilamente in diesen bevorzugten Spinnvliesen bestehen im allgemeinen aus Dicarbonsäure- und Diolkomponenten sowie aus phosphorhaltigen Kettengliedern und sind dadurch gekennzeichnet, daß die phosphorhaltigen Kettenglieder Struktureinheiten der Formel



sind, welche etwa 3-20 Molprozent der Säurekomponente des Polyesters ausmachen, wobei in der Formel

R = gesättigter, offenkettiger oder cyclischer Alkylrest mit vorzugsweise 1-15 C-Atomen oder ein Arylen- oder Aralkylrest  
und

R<sub>1</sub> = ein Alkylrest mit vorzugsweise bis zu 6 C-Atomen, ein Aryl- oder Aralkylrest ist.

Als Dicarbonsäure-Ausgangsstoffe für Polyester der erfindungsgemäß einzusetzenden Spinnvliese werden außer der bevorzugten Terephthalsäure auch andere Dicarbonsäuren, vorzugsweise als Cokomponenten, verwendet. Infrage kommen hier beispielsweise Isophthalsäure, 5-Sulfisophthalsäure, 5-Sulfopropoxyisophthalsäure, Naphthalin-2,6-Dicarbonsäure, Diphenyl-p,p'-dicarbonsäure, p-Phenylendiessigsäure, Diphenyloxid-

p,p'-dicarbonsäure, Diphenoxyalkan-Dicarbonsäuren, trans-Hexahydro-terephthalsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, oder 1,2-Cyclobutandicarbonsäure. Als Diolkomponenten kommen neben dem bevorzugten Ethylenglykol z. B. Propandiol-1,3, Butandiol-1,4 und die höheren Homologen des Butandiols-1,4, sowie weiterhin 2,2-Dimethylpropandiol-1,3, 1,4-Cyclohexandimethanol etc., auch als Cokomponenten in Frage.

Wenn man außer der Terephthalsäure noch andere von den genannten Dicarbonsäuren einsetzt, werden vorzugsweise nicht wesentlich mehr als 10 Molprozent der Gesamtsäure-Komponente verwendet. In ähnlicher Weise wird bei der Zusammensetzung der Diolkomponente verfahren. Wenn hier z. B. außer dem Ethylenglykol noch weitere Dirole als Cokomponente eingesetzt werden, beträgt deren Menge vorzugsweise ebenfalls nicht wesentlich mehr als 10 Molprozent der gesamten Diolkomponente.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird ein Spinnvlies verwendet, in das mittels der Binderfilamente ein Antistatikum wie z. B. Ruß in das Spinnvlies eingebracht wurde.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schalungsbahn wird das Spinnvlies ein- oder beidseitig mit einem Beschichtungsmittel, vorzugsweise mit Bitumen ausgerüstet. Dies kann durch Bestreichen des Spinnvlieses oder durch Tränken des Spinnvlieses mit dem Beschichtungsmittel erfolgen, gegebenenfalls gefolgt vom Abstreifen oder Abquetschen überschüssiger Anteile des Beschichtungsmittels.

Der Anteil des Beschichtungsmittels in der fertigen Schalungsbahn beträgt üblicherweise etwa 140 bis 280 g/m<sup>2</sup>.

Das Flächengewicht der fertigen Schalungsbahn beläuft sich im allgemeinen auf etwa 200 bis 400 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise auf 300 bis 400 g/m<sup>2</sup>.

Die Menge und die Konsistenz des Beschichtungsmittels beim Ausrüsten des Spinnvlieses werden so gewählt, daß das auf das Spinnvlies aufgeprägte Webmuster in der fertigen Schalungsbahn erhalten bleibt. Das Muster wird durch die Behandlung mit dem Beschichtungsmittel zwar vergleichmäßig, d. h. die Niveauunterschiede zwischen den höchsten und den tiefsten Stellen des Musters werden geringer, doch können die Bedingungen bei der Beschichtung so gewählt werden, daß ein Webmuster zur Erhöhung der Rutschfestigkeit in der fertigen Schalungsbahn erhalten bleibt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung der Schalungsbahn, wie in Anspruch 10 definiert.

Nach der Herstellung kann die Schalungsbahn ein- oder beidseitig leicht mit einem Antihafmittel, wie Talkum oder Sand abgestreut werden, um eine Verklebung in aufgerolltem Zustand zu vermeiden.

Bei dieser Herstellungsweise entfallen bei dem

Dachbahn-Produzenten zusätzliche Arbeitsgänge, wie Auftragen eines Feinvlieses oder die Benutzung oberflächlich speziell ausgerüsteter Walzen zur Erzeugung einer oberflächigen Struktur in der Schalungsbahn. Der Wegfall dieser Arbeitsschritte hat eine Kostenersparnis zur Folge. Außerdem kann mit geringeren Mengen an Beschichtungsmittel gearbeitet werden als die bisher üblichen Mengen. Die Erfindung betrifft auch die Verwendung der mit dem Beschichtungsmittel wasserdicht ausgerüsteten Vliesbahnen des oben definierten Typs als Schalungsbahn.

### Patentansprüche

1. Schalungsbahn bestehend im wesentlichen aus einer mit einem Beschichtungsmittel wasserdicht ausgerüsteten Vliesbahn, dadurch gekennzeichnet, daß die Vliesbahn ein verfestigtes Spinnvlies aus Filamenten aus organischem faserbildenden Material und mit einem aufgeprägten Webmuster ist, und daß die Schalungsbahn zumindest auf einer Oberfläche eine Struktur in Form eines Webmusters zur Erhöhung der Rutschfestigkeit aufweist.
2. Schalungsbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenstruktur die Form einer Leinwandbindung aufweist, die insbesondere eine Tiefe von etwa 0,05 bis 0,3 mm besitzt.
3. Schalungsbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmittel Bitumen ist.
4. Schalungsbahn gemäß einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem organischen faserbildenden Material um Polyester handelt.
5. Schalungsbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies schmelzbinderverfestigt ist.
6. Schalungsbahn gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem schmelzbinderverfestigten Spinnvlies um ein Vlies aus tragenden Filamenten und aus als Schmelzbinde dienenden Filamenten handelt, die aus Polyester bestehen, wobei das Spinnvlies ein Flächengewicht von 60 bis 100 g/m<sup>2</sup> aufweist, der Einzeltiter der tragenden Filamente und der Binderfilamente 1 bis 7 dtex und der Anteil der Binderfilamente, bezogen auf das Spinnvlies, bis zu 12 Gew.% beträgt.
7. Schalungsbahn gemäß Anspruch 6, dadurch

gekennzeichnet, daß der Schmelzpunkt der Binderfilamente weniger als 30 °C unter dem Schmelzpunkt der tragenden Filamente liegt.

8. Schalungsbahn gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem schmelzbinderverfestigten Spinnvlies um ein Vlies aus tragenden Filamenten und aus als Schmelzbinde dienenden Filamenten handelt, die aus Polyester bestehen, wobei die Binderfilamente aus einem modifizierten Polyethylenterephthalat bestehen, welches flammhemmende Eigenschaften aufweist. 5  
10
9. Schalungsbahn gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht der Schalungsbahn 300 bis 400 g/m<sup>2</sup> beträgt. 15
10. Verfahren zur Herstellung der Schalungsbahn gemäß Anspruch 1, umfassend die Schritte: 20  
i) Herstellung eines verfestigten Spinnvlieses aus Filamenten aus organischem faserbildenden Material in an sich bekannter Weise, 25  
ii) Aufbringen einer Prägestruktur in Form eines Webmusters auf mindestens eine der Oberflächen des Spinnvlieses durch Prägen mit einem Kalander, und  
iii) Beschichten des geprägten Vlieses mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere mit Bitumen in an sich bekannter Weise und in einer solchen Menge, so daß auf zumindest einer Oberfläche eine Struktur in Form eines Webmusters zur Erhöhung der Rutschfestigkeit erhalten bleibt, und daß die Schalungsbahn wasserdicht ist, mit der Maßgabe, daß Schritt ii) auch zusammen mit dem Verfestigen des Spinnvlieses erfolgen kann. 30  
35  
40
11. Verwendung der mit dem Beschichtungsmittel behandelten Vliesbahn gemäß Anspruch 1 als Schalungsbahn. 45

50

55

5