



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 401 941 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 734/95

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **D03D 15/00**

(22) Anmeldetag: 27. 4.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1996

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 1710359A AT 302214B

(73) Patentinhaber:

LENZING AG  
A-4860 LENZING, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **DACHUNTERSPANNBAHN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dachunterspannbahn mit einer wasserdampfdurchlässigen Schicht und ist dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial aus einem Gewebe mit einer hohen Gewebedichte besteht.

Die erfindungsgemäße Dachunterspannbahn ist so wasserdampfdurchlässig, daß sich ein Belüftungsraum bei wärmegeämmten Dächern erübrigt und kann mit geringem Materialeinsatz hergestellt werden und weist bei geringem Flächengewicht eine hohe Festigkeit, eine hohe Formstabilität und eine hohe Oberflächenbelastbarkeit, sowie eine leichte Handhabbarkeit bei der Verlegung auf.

AT 401 941 B

Die Erfindung betrifft eine Dachunterspannbahn mit einer wasserdampfdurchlässigen, aber oberflächenwasserdichten Schicht.

Die Aufgabe einer Dachunterspannbahn ist es, die unter einer Dacheindeckung liegenden Dachkonstruktionsteile vor eindringenden Verunreinigungen, wie Staub und Ruß, sowie vor Nässe, durch z. B. eindringende Oberflächenwässer oder eingetriebenem auftauenden Flugschnee zu schützen.

Bei einer üblichen wärmegeprägten Dachkonstruktion bestehend aus Balken und Sparten, einer Wärmedämmschicht, einer Unterspannbahn und der Dacheindeckung, ist zwischen der Wärmedämmung und der Unterspannbahn ein Belüftungsraum vorgesehen, um die aus dem Rauminnen durch die Wärmedämmung hindurchdiffundierende Feuchtigkeit nach außen abführen zu können. Dieser Belüftungsraum ist bei Verwendung herkömmlicher Dachunterspannbahnen aus Polyethylenfolien unerlässlich, da der Wasserdampfdiffusionswiderstand dieser Folien so hoch ist, daß die anfallende Feuchtigkeit nicht schnell genug durch die Dachunterspannbahn hindurchdiffundieren kann.

Durch gesteigerte Anforderungen aufgrund von Bauverordnungen müssen für wärmegeprägte Dachkonstruktionen dickere Dämmschichten vorgesehen werden, sodaß kaum mehr Platz für den nötigen Belüftungsraum bleibt. Deshalb wurden Unterspannbahnen entwickelt, die zusätzlich zur Abschottung der Wärmedämmung vor von außen eindringenden Einflüssen, so wasserdampfdiffusionsoffen sind, daß ein Belüftungsraum zwischen der Wärmedämmung und der Dachunterspannbahn entfallen kann.

Eine derartige Unterspannbahn ist z.B. aus der EP-A2 0 169 308 bekannt. Bei dieser Konstruktion wird eine Polyurethanfolie mit einer Vliesschicht versehen. Die Polyurethanfolie ist wasserdampfdurchlässig, aber oberflächenwasserdicht. Die Vliesschicht soll überschüssigen Wasserdampf aufnehmen und vorübergehend speichern, ohne daß dieser Wasserdampfüberschuß auskondensiert. Das Vlies hat nicht nur die Aufgabe der Zwischenspeicherung überschüssigen Wasserdampfes, sondern ist maßgeblich für die Festigkeit der Unterspannbahn verantwortlich. Die Festigkeit von Vliesen ist jedoch beschränkt, sodaß oft zusätzlich eine Verstärkung mit einem Netz vorgesehen werden muß.

Eine weitere Ausführung einer Unterspannbahn ist der EP-B1 0 183 266 zu entnehmen. Die Unterspannbahn wird gebildet durch eine wasserdampfdurchlässige, aber oberflächenwasserdichte Folie, einer Verstärkungsschicht aus einem offenporigem Schaumstoff und einem Gittergewebe mit einer Maschenweite von 6 bis 20 mm, zur Erhöhung der Festigkeit.

Die Festigkeit wird bei diesen bekannten Dachunterspannbahnen auch vom Verstärkungsnetz bestimmt. Durch die große Maschenweite sind die bekannten Dachunterspannbahnen nur eingeschränkt oberflächlich belastbar, d.h., daß ein Durchstoßen dieser Bahnen durch z. B. spitze Gegenstände leicht möglich ist.

Ein Nachteil dieser bekannten Dachunterspannbahnen liegt auch darin, daß zur Erzielung der erforderlichen Reißfestigkeiten für die Dachunterspannbahn relativ dicke Vliesschichten oder Schaumstoffschichten verwendet werden müssen, sodaß ein hoher Materialeinsatz erforderlich ist. Ein weiterer Nachteil ist, daß durch die Verwendung von Vlies- oder Schaumstoffschichten derartige Dachunterspannbahnen wesentlich dicker und schwerer als herkömmliche Polyethylenfolien ausfallen und somit eine schlechtere Handhabbarkeit bei den Verlegearbeiten auf dem Dach gegeben ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dachunterspannbahn zu schaffen, die einerseits so wasserdampfdurchlässig ist, daß sich ein Belüftungsraum erübrigt, und welche mit geringem Materialeinsatz hergestellt werden kann und bei geringem Flächengewicht eine hohe Festigkeit, eine hohe Formstabilität und eine hohe Oberflächenbelastbarkeit aufweist und eine leichte Handhabbarkeit bei der Verlegung besitzt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Trägermaterial für die wasserdampfdurchlässige, aber oberflächenwasserdichte Schicht ein Gewebe mit einer hohen Gewebedichte eingesetzt wird.

Vorzugsweise wird ein Gewebe mit einer Gewebedichte von größer oder gleich 0,8 eingesetzt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht das Gewebe aus Bändchen.

Als Ausgangsmaterial für die Bändchen dienen vor allem thermoplastische Polymere, wie High Density Polyethylen (HDPE), Linear Low Density Polyethylen (LLDPE), Polypropylen (PP) und Polyester (PET). Diese gehören zu einer Gruppe von Polymeren, deren Festigkeit durch Verstreckung gesteigert werden kann. Durch die Verstreckung eines Formkörpers, wie Folie, Bändchen oder Faden aus einem verstreckbaren Polymeren, findet eine Orientierung der Makromoleküle des Polymeren in Verstreckungsrichtung statt und somit erhöht sich in dieser Richtung die Festigkeit dieses Formkörpers.

Ein mögliches Herstellungsverfahren der erfindungsgemäß eingesetzten Bändchen ist die Bildung von Folien aus den Polymeren, wobei die Längsverstreckung an der gebildeten Folie erfolgt. Daran anschließend erfolgt eine Aufspaltung dieser Folie in Längsrichtung unter Bildung der Folienbändchen. Alternativ kann die Längsverstreckung auch an den Folienbändchen erfolgen. In beiden Fällen erhält man monoaxial verstreckte Bändchen mit hoher Festigkeit in Längsrichtung.

Die Bändchen weisen eine Dicke von 10 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 20 bis 40  $\mu\text{m}$  und eine Breite von 0,1 bis 6 mm, vorzugsweise 1 bis 4 mm auf.

Die derart hergestellten Folienbändchen werden auf herkömmlichen Webmaschinen zu Geweben geformt, wobei Flach- und Rundwebmaschinen eingesetzt werden können. Die bevorzugte Bindungart ist die Leinwandbindung. Die Dichte bzw. Geschlossenheit eines Gewebes kann in diesem Zusammenhang durch den Abstand zweier Bändchen, im Schuß oder in der Kette ausgedrückt werden. Analog zu Geweben aus textilen Fäden oder Garnen hat ein vollständiger Gewebeschluß die Gewebedichte von 1. Dies ist dann erreicht, wenn im Gewebe kein Zwischenraum zwischen den Schußfäden oder den Kettfäden, bzw. im erfindungsgemäß bevorzugten eingesetzten Bändchengewebe zwischen Schußbändchen oder Kettbändchen ist. In einem Bändchengewebe ist jedoch eine teilweise Überlappung oder ein teilweiser geringfügiger Abstand der Bändchen möglich. Eine hohe Gewebedichte liegt erfindungsgemäß vor wenn dieser Wert größer oder gleich 0,8 ist.

Überraschenderweise weist ein derartiges Gewebe aus monoaxial verstreckten Bändchen trotz der hohen Gewebedichte eine ausreichende und eine über die Oberfläche überwiegend gleichförmige Wasserdampfdiffusionsfähigkeit auf, sodaß die Anforderungen an die Wasserdampfdurchlässigkeit für Dachunterspannbahnen für Dächer ohne Belüftungsraum erfüllt werden. Das Gewebe alleine ist jedoch nicht oberflächenwasserdicht, d. h. daß an der Oberfläche befindliches Wasser an Gewebekanten durch beispielsweise Kapillarkräfte oder an weniger dichten Stellen das Gewebe durchdringen kann.

Daher ist die Aufbringung einer wasserdampfdurchlässigen, aber oberflächenwasserdichten Schicht erforderlich.

Das Ausgangsmaterial für diese Schicht kann jedes stark wasserdampfdurchlässige Polymer sein. Besonders eignen sich dafür thermoplastische Polyesterelastomere und Polyurethane. Die Aufbringung der Schicht auf das Gewebe erfolgt vorteilhafterweise durch Extrusionsbeschichtung.

Die für das Gewebe vorzugsweise verwendeten Polyolefine sind unpolar und weisen nur eine geringe Adhäsionsfähigkeit für nicht artgleiche Polymere auf. In herkömmlichen Beschichtungs- und Kaschiertechniken müssen daher Haftvermittler eingesetzt werden. Der Einsatz von Haftvermittlern beeinträchtigt jedoch stark die Diffusionsfähigkeit. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß eine ausreichende Haftung der Schicht mittels der Extrusionsbeschichtung von Polyesterelastomeren und Polyurethanen auf Geweben aus Polyolefinen ohne die Verwendung von Haftvermittlerschichten erzielt werden kann.

Die erfindungsgemäße Dachunterspannbahn weist eine hohe Reißfestigkeit, ein geringes Flächengewicht, eine hohe Formstabilität und eine hohe Oberflächenbelastbarkeit, bei einem geringen Flächengewicht und einer geringen Dicke auf.

Die Reißkraft der erfindungsgemäßen Dachunterspannbahn hat in beiden Richtungen (Längs- und Querrichtung) einen Wert von größer als 300 N/50 mm, vorzugsweise liegt die Reißkraft in einem Bereich von 500 bis 700 N/50 mm (gemessen nach DIN 53 354).

Die Reißdehnung beträgt mindestens 10 %, vorzugsweise größer oder gleich 20 % (gemessen nach DIN 53 354)

Das Flächengewicht beträgt von 80 bis 200  $\text{g/m}^2$ , vorzugsweise von 110 bis 150  $\text{g/m}^2$  (gemessen nach DIN 53 352)

Die Nadelausreißkraft beträgt von 300 bis 600 N, vorzugsweise von 400 bis 600 N (gemessen nach DIN 54 301).

Die Wasserdampfdurchlässigkeit ist größer als  $130 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ , vorzugsweise größer gleich  $160 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{h}$  (gemessen nach DIN 53 122). Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke ist kleiner als 0,30 m, vorzugsweise kleiner als 0,25 m.

Eine vorteilhafte Ausführungsform ist eine Dachunterspannbahn, die mit flammhemmenden Zusatzstoffen ausgestattet ist. So kann beispielsweise ein Brandverhalten nach Klasse B1 (DIN 4102) eingestellt werden.

Besonders geeignet ist die erfindungsgemäße Dachunterspannbahn zur Verwendung zwischen einer Dämmschicht und einer Dacheindeckung. Eine vorzugsweise Verwendung ist die Aufbringung auf geneigten Dächern. Die Dachunterspannbahn kann direkt auf die Dämmschicht aufgebracht werden. Die beschichtete Oberfläche weist dabei in Richtung Dacheindeckung. Bei einer sachgemäßen Aufbringung und einer sachgemäß ausgeführten Dachkonstruktion besteht keine Gefahr einer Tauwasserbildung an der der Dämmschicht zugewandten Oberfläche der Dachunterspannbahn.

Beispiel:

Eine erfindungsgemäße Dachunterspannbahn weist folgende Eigenschaften auf:  
Gewebe: HDPE

Beschichtung: thermoplastisches Polyesterelastomer

5	Flächengewicht Gewebe: Dicke der Beschichtung:	135 g/m <sup>2</sup> 50 µm	DIN 53 352
	Dachunterspannbahn:		
10	Flächengewicht:	135 g/m <sup>2</sup>	DIN 53 352
	Reißfestigkeit :	600 - 700 N/ 50 mm	DIN 53 354
	Reißdehnung:	> = 20 %	DIN 53 354
	Nadelausreißkraft:	450 - 550 N	DIN 54 301
	Wasserdampfdurchlässigkeit:	> = 160 g/m <sup>2</sup> *24 h	DIN 53 122
	diffusionsäquivalente Luftschichtdicke	< = 0,25 m	
	Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C	
15	Brandverhalten:	B1	DIN 4102

### Patentansprüche

- 20 1. Dachunterspannbahn mit einer wasserdampfdurchlässigen Schicht **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägermaterial aus einem Gewebe mit einer hohen Gewebedichte besteht.
2. Dachunterspannbahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewebedichte größer oder gleich 0,8 ist.
- 25 3. Dachunterspannbahn nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewebe aus Bändchen besteht.
- 30 4. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewebe aus thermoplastischen Polymeren besteht.
5. Dachunterspannbahn nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die thermoplastischen Polymere verstreckbar sind.
- 35 6. Dachunterspannbahn nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die thermoplastischen Polymere aus Polyethylen, vorzugsweise High Density Polyethylen (HDPE) oder Linear Low Density Polyethylen (LLDPE), Polypropylen (PP) oder Polyester (PET) bestehen.
- 40 7. Dachunterspannbahn nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bändchen eine Dicke von 10 bis 100 µm, vorzugsweise 20 bis 40 µm und eine Breite von 0,1 bis 6 mm, vorzugsweise 1 bis 4 mm aufweisen.
8. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewebe mit einem wasserdampfdurchlässigen Polymer beschichtet ist.
- 45 9. Dachunterspannbahn nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wasserdampfdurchlässige Polymer aus thermoplastischen Polyesterelastomeren oder Polyurethanen besteht.
10. Dachunterspannbahn nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wasserdampfdurchlässige Polymer unmittelbar auf die Oberfläche des Gewebes aufgebracht ist.
- 50 11. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10 mit einer Reißkraft, in Längsrichtung und in Querrichtung von größer als 300 N/50 mm, vorzugsweise mit einer Reißkraft von 500 bis 700 N/50 mm.
- 55 12. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit einer Reißdehnung von mindestens 10 %, vorzugsweise von größer oder gleich 20 %.

13. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 12 mit einem Flächengewicht von 80 bis 200 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von 110 bis 150 g/m<sup>2</sup>.
- 5 14. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 13 mit einer Nadelausreißkraft von 300 bis 600 N, vorzugsweise von 400 bis 600 N.
- 15 15. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit einer Wasserdampfdurchlässigkeit von größer als 130 g/m<sup>2</sup>.24h, vorzugsweise von größer oder gleich 160 g/m<sup>2</sup>.24h.
- 10 16. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 15 mit einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von kleiner als 0,30 m, vorzugsweise von kleiner als 0,25 m.
17. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 16, ausgestattet mit flammhemmenden Zusatzstoffen.
- 15 18. Verwendung einer Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 17 zwischen einer Dämmschicht und einer Dacheindeckung.
19. Verwendung einer Dachunterspannbahn nach Anspruch 1 bis 18 in geneigten Dächern.
- 20 20. Verwendung einer Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 19 welche Dachunterspannbahn direkt auf der Dämmschicht aufgebracht ist.

25

30

35

40

45

50

55