

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 716 176 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.1996 Patentblatt 1996/24

(51) Int. Cl.⁶: D04H 13/00

(21) Anmeldenummer: 95118866.3

(22) Anmeldetag: 30.11.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB LI NL

• **Strauss, Andreas**
D-83059 Kolbermoor (DE)

(30) Priorität: 05.12.1994 DE 4443157

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte
Andrae/Flach/Haug/Kneissl
Prinzregentenstrasse 24
D-83022 Rosenheim (DE)

(71) Anmelder: **Steinbeis Gessner GmbH**
D-83098 Brannenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Dirr, Thomas**
D-85598 Baldham (DE)

(54) **Dampfdiffusionsoffene Dachunterspannbahn**

(57) Die beschriebene dampfdiffusionsoffene Dachunterspannbahn besteht aus einem Verbund von Meltblown-Feinstfaservlies mit mindestens einer stabilisierenden Trägerschicht. Durch das ggf. kalandrierte Meltblown wird eine hohe Wasserdichtigkeit und zugleich eine Wasserdampfdurchlässigkeit erreicht, die deutlich höher ist als bei bisher bekannten Dachunter-

spannbahnen aus (kalandriertem) Spinnvlies oder Flashspunvlies. Durch die stabilisierende(n) Trägerschicht(en) werden die geforderten mechanischen Eigenschaften erreicht. Gute Planlage, hohes Eigengewicht und Steifigkeit sorgen für eine gute Verlegbarkeit auch unter Windeinfluß.

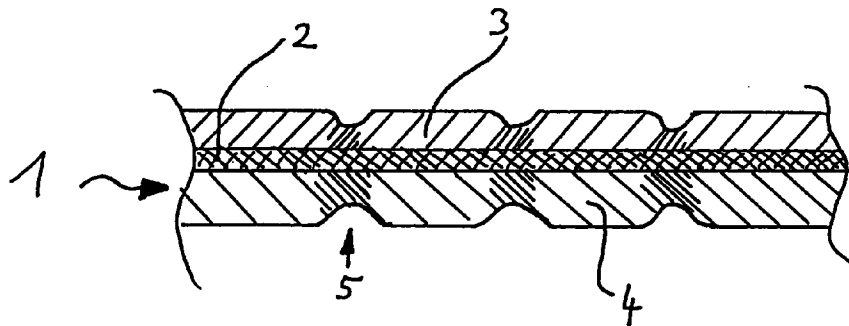


Fig. 1

EP 0 716 176 A2

Beschreibung

Im Baubereich werden bei geneigten Dächern bzw. Steildächern unter dem Deckmaterial wie Ziegel, Schindeln, Blech etc. Dachunterspannbahnen verwendet, die das Gebäude vor Niederschlag schützen, bis das Dach mit dem Deckmaterial eingedeckt ist. Nach Fertigstellung des Daches schützt die Dachunterspannbahn vor eindringendem Wasser z. B. bei Beschädigung des Deckmaterials, vor Flugschnee, Staub etc.

Bisher werden als Dachunterspannbahn Kunststoff-, insbesondere Polyethylenfolien verwendet, die ggf. gewebeverstärkt sind, oder bitumenbeschichtete Materialien wie z. B. die klassische Dachpappe. Beide Materialqualitäten sind sehr gut wasserdicht, jedoch nicht dampfdurchlässig. Die Wasserdampfdurchlässigkeit ist jedoch notwendig, damit es unter dem Dach nicht zu einem Feuchtigkeitsstau und damit verbunden zur Kondensation kommt. Das Dach muß "atmen" können, d. h. die Unterspannbahn muß wasserdampfdurchlässig sein.

Neuere Dachunterspannbahnen aus kalandrierten Spinnvliesen oder sogenannten Flashspunvliesen weisen bei gerade ausreichender Wasserdichtigkeit (über 100 cm Wassersäule dicht) bei weitem nicht die Wasserdampfdurchlässigkeit auf, die wünschenswert wäre. Außerdem sind sie sehr dünn und flatterig und damit insbesondere bei Wind nur von mehreren Personen zu verlegen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Dachunterspannbahn hoher Wasserdichtigkeit verbunden mit einer verbesserten Wasserdampfdurchlässigkeit zu realisieren, deren gute Planlage gleichzeitig ein problemloses Verlegen erlaubt.

Gelöst wird die Aufgabe der Erfindung dadurch, daß Feinstfaservliese eingesetzt werden, die nach dem Meltblownprozeß hergestellt werden. Dabei wird der Meltblownprozeß in an sich bereits bekannter Form eingesetzt, z. B. wie in Wente, Van A., "Superfine Thermoplastic Fibers", Industrial Engineering Chemistry, Vol. 48, S. 1342 - 1346 veröffentlicht.

Im Vergleich zu Spinnvliesen oder Flashspunvliesen werden nach dem Meltblownprozeß Vliese mit wesentlich feineren Fasern (bis zu 0,1 µm dünn) gebildet. Dadurch lassen sich bei hoher offener Fläche (offenes Volumen) sehr feine Poren erzeugen. Eine hohe offene Fläche bzw. ein hohes offenes Volumen (geringes Faser-volumen pro Vliesvolumen) bedeutet hohe Luft- und Dampfdurchlässigkeit. Je feiner die Poren, desto höher wird auch der Penetrationsdruck für eine Flüssigkeit. Dieser Penetrationsdruck bzw. der Druck, der notwendig ist, um die Poren zu benetzen, ist auch abhängig von der Oberflächenspannung der Benetzungsflüssigkeit. Diese ist für die betrachtete Anwendung, bezogen auf Wasser, als konstant anzusehen. Der Penetrationsdruck ist weiterhin abhängig von der Oberflächenenergie bzw. Hydrophobie des beim Meltblownprozeß eingesetzten Polymeren. Dieser Effekt kann auch durch Modifizierung der Faseroberfläche z. B. mit Flourchemikalien zusätz-

lich erhöht werden. Somit lassen sich Vliese erzeugen, die im Vergleich zu Spinnvliesen oder Flashspunvliesen eine gleich hohe oder sogar höhere Wasserdichtigkeit aufweisen und zugleich auch eine stark erhöhte Dampfdurchlässigkeit.

Als Polymer werden deshalb hydrophobe Polymere wie z. B. Polypropylen, Polyethylen, Polyester, Ethylentetrafluorethylen oder Poly-Butylen-Terephthalat, Poly-Ethylen-Terephthalat oder Polycarbonat verwendet. Je nach Flächenmasse und Verdichtung im Meltblownprozeß sind diese Materialien ohne nachträgliche Verdichtung einsetzbar. Zusätzlich kann das Meltblownvlies kalandriert, d. h. die Poren verkleinert werden und somit eine hohe Wasserdichtigkeit bei relativ niedriger Flächenmasse erzielt, was das Produkt auch kostengünstiger macht. Die Kalandrierung kann bei Raumtemperatur oder unter Hitze erfolgen. Die Temperatur kann je nach Polymer bis 180°C betragen und wird vorzugsweise im Bereich der sog. Dauergebrauchstemperatur des jeweiligen Polymeren liegen. Wird die Kaltkalandrierung unter genügend hohem Druck durchgeführt, dann ist sie auch unter Temperatureinfluß bei Gebrauch (maximal 60 - 80°C) nicht mehr reversibel. Die Linienkraft im Kalanderspalt liegt dabei im Bereich von 50 - 500 daN/cm, vorzugsweise bei 150 - 300 daN/cm.

Meltblownmaterialien werden zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit im Verbund mit Spinnvliesen eingesetzt. Dabei kann es sich um zweilagige oder mehrlagige Verbunde handeln. Bei einem dreilagigen Verbund können z. B. zwei gleiche oder unterschiedliche Spinnvliese verwendet werden, zwischen denen das Meltblownvlies eingebettet ist. Der dreilagige Verbund hat den Vorteil, daß das Meltblownmaterial von beiden Seiten schützend abgedeckt ist und so die aktive Schicht optimal geschützt wird.

Wird, um eine höhere Wasserdichtigkeit zu erzielen, kalandriert, so kann dies entweder nur am Meltblown allein erfolgen und der Verbund anschließend erzeugt werden, oder es wird der gesamte Verbund kalandriert.

Um einen genügenden Schutz gegen UV-Bestrahlung sicherzustellen, können die Spinnvliese dunkel eingefärbt sein und/oder mit UV-Stabilisatoren ausgerüstet sein, um die mechanische Stabilität zu erhalten und auch das darunterliegende Meltblown zu schützen. Ebenso kann das Meltblown mit UV-Stabilisatoren versehen werden.

Als Verbundtechnologien zur Verbindung zwischen Meltblown und Spinnvliesen sind verschiedenste Methoden denkbar: Kleben, Schweißen, Ultraschallschweißen, Kalandrieren etc. Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, in einem Punkt- oder anderen Design eine Durchschweißung über den gesamten Querschnitt zu erzielen. Bei einem dreilagigen Verbund tritt dann ein ähnlicher Effekt wie bei einer Vernietung ein, da die beiden mechnisch stabilen Spinnvliese durch die Meltblownlage hindurch eine gute Verbindung zueinander erhalten. Eine hohe Spaltfestigkeit ist die Folge.

Als besonders günstig hat sich eine Dachunterspannbahn erwiesen, bei der die Verbindung zwischen

einer Meltblown-Bahn und einer oder mehrerer Spinnvlies-Bahnen durch eine Kombination aus einer Ultraschall-Schweißung und einer Kalandrierung, insbesondere einer Kaltkalandrierung erzeugt wird. Eine derartige Verbundtechnologie eröffnet den weiteren Vorteil, daß die einzelnen Schweißpunkte nicht verspröden und gegenüber anderen Verbindungstechniken ein verbessertes Dehnungsverhalten aufweisen. Dadurch wird vermieden, daß zumindest beim Auftreten geringer Dehnungen Undichtigkeiten entstehen können.

Darüber hinaus weist die zuletzt erwähnte Verbundtechnik den weiteren Vorteil auf, daß sich dadurch eine noch höhere Wasserdichtigkeit bei einer hohen Dampfdurchlässigkeit erzielen läßt.

An einem Beispiel wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1: eine erfindungsgemäße Dachunterspannbahn aus Meltblown mit Trägermaterial im Querschnitt; und

Figur 2: eine erfindungsgemäße Dachunterspannbahn in der Anwendung.

Die Bahn 1 besteht aus einer Schicht Polypropylen-Meltblown 2 in der Mitte mit einer beidseitigen Abdeckung aus Polypropylen-Spinnvliesen, wobei das Spinnvlies 3 eine Flächenmasse von 50 g/m² und das Spinnvlies 4 eine Flächenmasse von z. B. 50 oder 80 g/m² aufweisen. Die Spinnvliese sind schwarz eingefärbt und UV-stabilisiert. Dadurch schirmen sie das Meltblown gut gegen UV-Strahlung ab, bis das Dach eingedeckt ist. Zusätzlich wurde der Masse vor der Meltblownherstellung UV-Stabilisator zugemischt.

Der Verbund wurde in einem Punkte-Raster 5 mittels Ultraschall geschweißt. Dadurch verbinden sich vor allem die beiden Lagen des Spinnvlieses miteinander, so daß eine hohe Spaltfestigkeit ähnlich einer genieteten Verbindung erreicht wird.

Die Wasserdichtigkeit des Verbundes, gemessen als Wassersäule bis zum Durchschlag, beträgt ohne weitere Verdichtung des Produktes (bei einer Flächenmasse von 40 g/m² für das Meltblown) 70 cm. Die Wasserdampfdurchlässigkeit liegt weit oberhalb der Meßgrenze, die Luftdurchlässigkeit bei 230 l/m²s (gemessen bei 20 mm WS Druckdifferenz).

Wird der Verbund bei Raumtemperatur unter hohem Liniendruck (bis 150 - 300 daN/cm) kalandriert, so wird die Wassersäule auf über 120 cm gesteigert. Die Wasserdampfdurchlässigkeit liegt immer noch oberhalb der Meßgrenze, die Luftdurchlässigkeit (bei 20 mm WS) im Bereich 5 - 50 l/m²s und kann je nach geforderter Winddichtigkeit eingestellt werden. Im Vergleich zu kalandrierten Spinnvliesen oder Flashspunvliesen mit gleicher Wassersäule ist die Dampfdurchlässigkeit aber um ein Vielfaches höher, die Luftdurchlässigkeit dieser Materialien liegt unterhalb der Meßgrenze (kleiner 0,5 l/m²s).

Durch die Flächenmasse von 140 g/m² wird eine deutlich bessere Planlage und Steifigkeit im Vergleich zu

Flashspunvliesen erreicht, die speziell bei Wind das Verlegen auf den Dachsparren 6 erleichtern. Die Befestigung erfolgt durch Aufnageln, wobei die beiden Spinnvlieslagen eine entsprechend hohe Nagelausreißfestigkeit, Bruchlast und Weiterreißfestigkeit gewährleisten.

Die Konterlattung 7 und Traglattung 8 kann aufgebracht und das Dach eingedeckt werden. Das Innere des Daches einschließlich der Dämmschicht 9 sind vor eindringendem Regenwasser, Flugschnee, Staub etc. geschützt.

Patentansprüche

1. Wasserdichte Dachunterspannbahn mit erhöhter Wasserdampfdurchlässigkeit und verbessertem Verlegekomfort, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie ein Verbund (1) aus einem Meltblown-Feinstfaservlies (2) und mindestens einer stabilisierenden Trägerschicht (3, 4) ist.
2. Dachunterspannbahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Meltblown-Material (2) aus hydrophoben Polymeren besteht.
3. Dachunterspannbahn nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Meltblown-Material (2) aus einem Polymer mit hoher Oberflächenenergie wie z. B. ETFE, PBT, PET, PC, PP und PE besteht, vorzugsweise aus PP oder PE.
4. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächenmasse der Meltblown-Schicht (2) zwischen 20 und 100 g/m² liegt, vorzugsweise zwischen 30 und 80 g/m².
5. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Meltblown (2) UV-Stabilisatoren in der Masse enthält.
6. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägermaterial (3, 4) aus ein oder zwei Lagen Spinnvliesen besteht, vorzugsweise aus den Polymeren Polypropylen oder Polyester, die eine Flächenmasse von 15 bis 180 g/m² aufweisen.
7. Dachunterspannbahn nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Meltblown (2) zwischen zwei Lagen Spinnvlies (3, 4) vorgesehen ist, die zusammen eine Flächenmasse zwischen 80 und 150 g/m² aufweisen.
8. Dachunterspannbahn nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oder beide Spinnvliese (3, 4) UV-geschützt sind.

9. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oder beide Spinnvliese (3, 4) eingefärbt sind, vorzugsweise in der Farbe schwarz. 5
10. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbund (1) durch Schweißen, vorzugsweise durch Ultraschall-Schweißen, und/oder Kalandrieren erzeugt wird. 10
11. Dachunterspannbahn nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbund (1) in einem Linien-, Punkt- und/oder Flächenmuster verschweißt ist. 15
12. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meltblownschicht (2) vor der Verbunderzeugung kalandriert ist. 20
13. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil oder der gesamte Verbund (1) kalandriert ist. 25
14. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kalandrierung mit einer Walzentemperatur von mehr als 50°C, vorzugsweise zwischen 80 und 160 °C erfolgt. 30
15. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meltblownschicht (2), ein Teil des Verbundes (1) oder der gesamte Verbund (1) unter 50°C kalandriert ist, vorzugsweise kaltkalandriert ist. 35
16. Dachunterspannbahn nach einem der Ansprüche 10 bis 13 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meltblownschicht (2), ein Teil des Verbundes (1) oder der gesamte Verbund (1) bei einer Walzentemperatur unter 50°C kalandriert ist, vorzugsweise bei vor Durchführung der Kalandrierung erwärmter Verbundbahn. 40

45

50

55

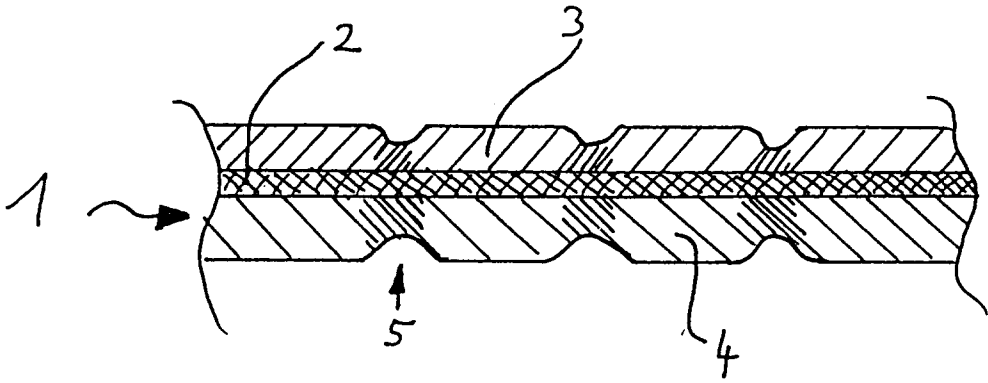


Fig. 1

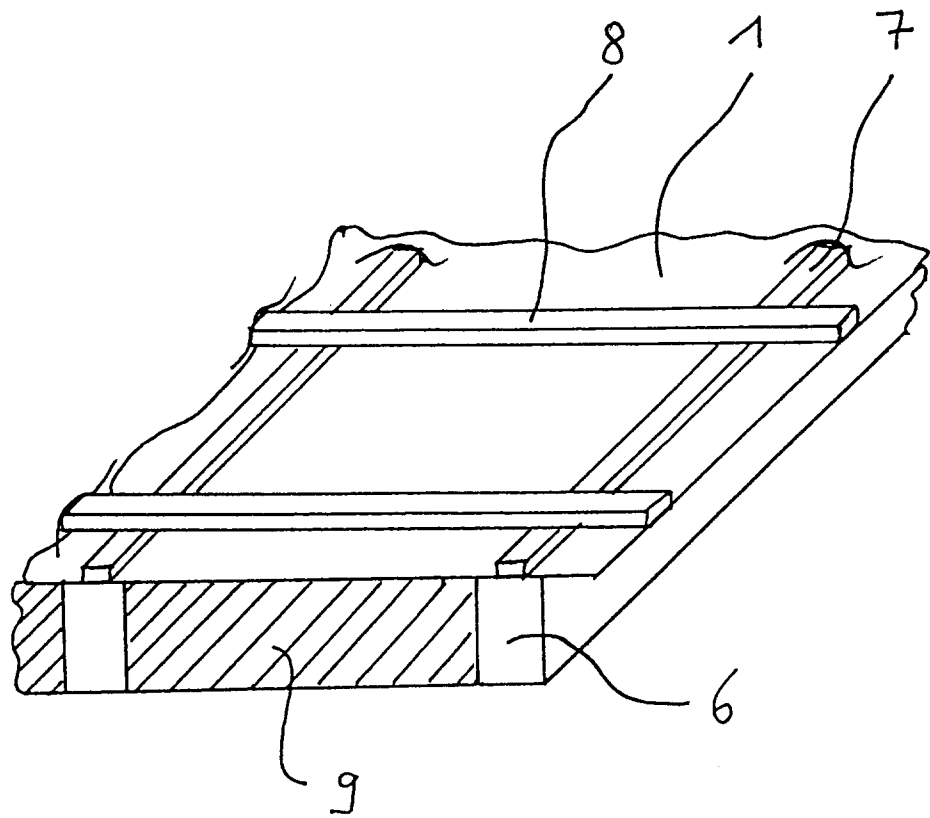


Fig. 2