(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: 390 986 B

(12) # PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1727/84

(51) Int.Cl.[5] : E04D 5/10

(22) Anmeldetag: 24. 5.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1990

(45) Ausgabetag: 25. 7.1990

(30) Priorität:

25. 5.1983 FR 08769/83 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS1619296 DE-OS2434509 GB-PS1251494 DE-PS1469533
DE-OS2714900

(73) Patentinhaber:

RHONE-POULENC FIBRES
F-69003 LYON (FR).

(54) DICHTUNGSMEMBRAN UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

(57) Dichtungsmembran bestehend aus einer bitumenbehandelten Armatur aus einen Vlies aus thermoverbundenen Endlosfäden, enthaltend:

70 bis 90% Polyäthylenglykolterephthalat und 30 bis 10% Polybutylenglykolterephthalat.

Das Vlies der Armatur ist aus Einkomponenten- oder Bikomponentenfäden gebildet, in denen die Polymeren Seite an Seite angeordnet oder eine Kern/Mantel-Anordnung haben. Es wird ein Verfahren zur Herstellung der Armatur der Dichtungsmembran beschrieben, wobei durch Extrudieren ein Vlies aus Endlosfäden der zwei Polymeren hergestellt, das Vlies gegebenenfalls genadelt und dann thermisch gebunden wird.

Die Anwendung der Dichtungsmembran erfolgt in der Bauindustrie (Bedachung, Abdeckungen, Terrassen, Fußböden und für jegliche Abdichtungszwecke).

AT 390 986 B

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtungsmembran, bestehend aus einer bitumenbehandelten Armatur aus einem Vlies aus polyäthylenglykolterephthalathaltigen Endlosfäden.

Die Bedachungs- bzw. Abdeckungs-Terrassen-Abdichtungsmembranen, die in der Bauindustrie verwendet werden, bestehen oft aus einem bituminösen Träger. Diese Träger waren zunächst Jutegewebe, Cellulosefilze und dann Glasfaservliese.

Vor einigen Jahren tauchte eine neue Generation von Dichtungsprodukten auf dank der eindrucksvollen Verbesserung der Bitumina, die durch Plastomere und/oder Elastomere modifiziert sind, was zu sehr beträchtlichen Deformationskapazitäten dieser modifizierten Bitumina führt. Die gleichzeitige Verwendung des Gerüsts bzw. Stütze auf Basis von Vliesstoffen aus Polyestertextil, hauptsächlich Polyäthylenglykolterephthalat, was den angestiegenen Verformbarkeitsanforderungen entsprach und es ermöglichte, den Dimensionsänderungen der Träger besser stand zu halten, und ebenso zu einer sehr deutlichen Erhöhung der Beständigkeit zum Stanzen bzw. Lochen der so realisierten Komplexe Bitumen/Gerüst führt, ermöglichte Fortschritte auf dem Gebiet der Dichtungsmembranen.

So offenbart die DE-OS 1 619 296 ein bituminisiertes Schichtmaterial zum Dachdecken, bestehend aus einer Glasmatte oder einem Gewebe aus Glas oder Polyester (oder Fasern mit analogen Eigenschaften), das mit Bitumen imprägniert und bestrichen ist. Zur Verbesserung ihrer Lebensdauer wird die Folie nach dem Bituminisieren mit einem Kunststoffmaterial oder elastischen synthetischen Harz beschichtet. Aus der DE-OS 2 434 509 ist weiters ein bitumisiertes Schichtmaterial zum Dachdecken bekannt, dessen Gerüst aus einem Polyestervlies (Polyäthylenterephthalat), das mit einem chemischen Bindemittel in Form einer neutralen oder leicht alkalischen Suspension (Acryl/Methacrylcopolymer) imprägniert ist, besteht. Das Gerüst des in der GB-PS 1 251 494 beschriebenen bituminisierten Schichtmaterials zum Dachdecken besteht aus einem Vlies aus Polyäthylenterephthalat-Fasern oder -Filamenten; das Bitumen kann ein thermoplastisches Harz enthalten. Aus der DE-PS 1 469 533 ist eine bituminisierte Folie zum Dachdecken mit einem Gerüst bekannt, das aus einem Gewebe oder Vlies aus Fäden aus linearen Polyestern (Polyäthylenterephthalat, Terephthal- und Isophthalsäure-Copolyestern, Polyester von Terephthalsäure mit 1,4-Dimethylcyclohexanol) besteht. Zum vliesartigen Foliengerüst ist angegeben, daß es mit einem Bindemittel in Form eines nicht-thermoplastischen Harzes imprägniert sein kann. Schließlich beschreibt die DE-OS 2 714 900 ein Verfahren zur Herstellung einer flexiblen und wasserdichten, faserverstärkten Abdeckungsfolie, wobei ein Fasermaterial in Schichtform mit einem Bindemittel beschichtet wird, das aus einer Emulsion von Schwefel in Bitumen besteht. Das Fasermaterial kann ein Vlies aus Endlosfäden oder Polyesterfasern unter Verwendung lediglich eines chemischen Bindemittels sein.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Vliesstoffe sind jedoch meistens vor dem Bituminieren untereinander chemisch gebunden, und diese Bindungsoperation, welche zu interessanten industriellen Ergebnissen führen kann, ist kostspielig und darüber hinaus werden besondere Zusammensetzungen chemischer Produkte eingesetzt.

Weiterhin erhält man kein vollkommen befriedigendes Ergebnis vom Standpunkt des späteren Verhaltens der Vliesdecken, wie insbesondere die Dimensionsstabilität, und insbesondere für die Gerüste bzw. Stützen mit Gewichten unterhalb oder gleich 150 g/m^2, obgleich zahlreiche Erzeuger von Abdichtungsmembranen für leichtere Armaturen ein Doppelgerüst aus Polyestervlies assoziiert mit einem Glasfaservlies verwenden, damit die Deformationen des Polyesters während der Imprägnierung mit Bitumen begrenzt werden und so die Dimensionsstabilität gegenüber den Alterungszyklen der verlegten Dichtung verbessert wird.

Durch die vorliegende Erfindung wird eine Armatur bzw. Gerüst für Dichtungsmembranen vorgeschlagen und eine Membran mit dieser Armatur bzw. diesem Gerüst realisiert, die gute Eigenschaften aufweist und darüber hinaus unter interessanten wirtschaftlichen Bedingungen realisiert werden kann. Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtungsmembran, die aus einer mit Bitumen behandelten Armatur bzw. Gerüst aus einem Vlies aus polyäthylenglykolterephthalhaltigen Endlosfäden besteht, und ist dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies thermisch verbunden ist und enthält:

- 70 bis 90 % Äthylenglykolpolyterephthalat und
- 30 bis 10 % Butylenglykolpolyterephthalat.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Dichtungsmembran liegen einerseits in ihrer einfachen und kostengünstigen Herstellbarkeit und anderseits in technischer Hinsicht in deren äußerst guten Dimensionsstabilität beim Bituminieren und Altern, was vor allem auch für Membranen geringen Gewichts gilt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Vlies der Armatur aus Einkomponentenfäden gebildet, von welchen 70 bis 90 % aus Polyäthylenglykolterephthalat und 30 bis 10 % aus Polybutylenglykolterephthalat bestehen. Ferner ist erfindungsgemäß das Vlies der Armatur aus Bikomponentenfäden gebildet, umfassend 70 bis 90 % Polyäthylenglykolterephthalat und 30 bis 10 % Polybutylenglykolterephthalat. Erfindungsgemäß sind in den Bikomponentenfäden die Polymeren Seite an Seite angeordnet oder sie haben eine Kern/Mantel-Anordnung, wobei das Polybutylenglykolterephthalat den Mantel bildet. Ein weiteres Merkmal der erfindungsgemäßen Dichtungsmembran besteht darin, daß das Vlies der Armatur vor der Thermobindung genadelt ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung der Armatur der Dichtungsmembran und ist dadurch gekennzeichnet, daß man durch Extrudieren ein Vlies aus Endlosfäden der zwei Polymeren herstellt,

daß man das erhaltene Vlies gegebenenfalls nadelt, daß man es dann thermisch kontinuierlich bei einer Temperatur zwischen 220°C und 240°C kalandriert, wodurch der Polymerbestandteil mit niedrigerem Schmelzpunkt schmilzt und so die Thermobindung der Endlosfäden hergestellt wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung der Dichtungsmembran und ist dadurch gekennzeichnet, daß man die Armatur einer Bitumenbehandlung bei einer Temperatur unterhalb derjenigen der Thermobindung der Endlosfäden der Armatur unterwirft, worauf man gegebenenfalls eine Behandlung mit Sand oder mit Schieferpulver durchführt.

Die Verwendung von Polybutylenglykol-polyterephthalat, dessen Schmelzpunkt etwa 225°C beträgt, erlaubt eine gute thermische Bindung, es spielt die Rolle des Bindemittels, das durch das heiße Bitumen nicht verändert wird, es ermöglicht es der Armatur, seine Biegsamkeit zu behalten, das Vlies wird in dem erhaltenen Endprodukt nicht abgebaut und ermöglicht so die Beibehaltung einer guten Dimensionsstabilität bei der Verwendung. Die Integration des Arbeitsganges der kontinuierlichen Wärmebindung ermöglicht es so, daß die Armatur wirtschaftlich in einem einzigen Arbeitsgang herstellbar ist; weiterhin vermindert die Wärmebindung die Energiekosten bei der Erzeugung der Armatur, was, verglichen mit einer chemischen Bindung, im Verhältnis von etwa 1 : 8 steht.

Die verwendeten Bitumenstoffe sind oxydierte oder durch Plastomere und/oder Elastomere modifizierte Bitumina.

Das Herstellungsverfahren des Vlieses ist ein an sich bekanntes Extrudierverfahren der Filamente auf ein Leitblech bzw. Prallblech, was die Öffnung des Fadenbündels ermöglicht, wobei die Fäden dann auf einer endlosen Schürze abgesetzt werden; gemäß der Erfindung passiert das Vlies beim Ausgang des Lattentuchs bzw. der Schürze gegebenenfalls eine Nadelfilzmaschine, dann wird es thermisch verbunden, beispielsweise durch Kalandern bei einer Temperatur von 220 bis 240°C, um die thermische Bindung der Fäden hervorzurufen. Beim Auspressen können Spinndüsen verwendet werden, die Seite an Seite angeordnet sind und jeweils die beiden Typen von Polymeren auspressen; die erhaltenen Fäden werden dann entweder jeder von seiner Seite verstreckt und auf das Ableitblech gelagert oder sie werden vereinigt und zusammen verstreckt, um das Mischen der Fäden der beiden Bestandteile zu verbessern; es ist auch möglich, quer durch die Spinndüsen, in denen die beiden Typen der Polymeren zwischen den Spinndüsenöffnungen verteilt sind, auszupressen; man kann auch das Verfahren und die Vorrichtung verwenden, welche in der FR-PS 2 299 438 beschrieben sind.

Die Dichtungsmembran gemäß vorliegender Erfindung wird für alle Abdichtungsprobleme in der Bauindustrie verwendet: bei Terrassen, Sockeln, Fassaden, Grundmauern, Fundamenten, Fußböden; sie kann auch zur Abdichtung von Wasserrückhaltebecken, Schwimmbecken usw. verwendet werden.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern ohne sie zu beschränken.

Beispiel 1:

Man extrudiert durch Spinndüsen, die Seite an Seite angeordnet sind, und in der Reihenfolge von einer Spinndüse zur anderen ein Butylenglykolterephthalatpolymeres und ein Äthylenglykolterephthalatpolymeres, wobei die erhaltenen Fäden in der Verteilung von 80 % Äthylenglykolpolyterephthalat und 20 % Butylenglykolpolyterephthalat erhalten werden und der Einzelfadentiter der Fäden 5,6 dtex beträgt; die Fäden werden je Polymerenpaar vereinigt und passieren in eine pneumatische Verstreckungsdüse, wie sie in der französischen Patentschrift 1 582 147 beschrieben ist, dann werden sie auf ein Prallblech gespritzt und das offene Bündel wird auf einem endlosen Lattentuch bzw. Schürze gewonnen. Das Vlies wandert dann in eine Nadelfilzmaschine, welche die mechanische Verbindung der Filamente ermöglicht:

- Nadelungsdichte: 80 Perforationen/cm^2
- Nadelungstyp: 38 MB (medium barb) der Société SINGER

Beim Ausgang der Nadelfilzmaschine wird das Vlies bei 235°C unter einem Druck von 25 kg/cm linear auf einem Kalander, der mit Teflonzylindern ausgestattet ist, kalandriert, regulierter Abstand zwischen den beiden Zylindern mit Genauigkeit von 15/100 mm, Kalandriergeschwindigkeit 12 m/Min., Durchgang in S, Gesamtkontaktzeit des Vlieses mit den beiden Zylindern: 14 Sekunden, dann Passage auf Kühlzylinder und Aufwickeln.

Die Charakteristika des erhaltenen Gerüsts bzw. der Armatur sind die folgenden:

- Breite der Vliesdecke: 100 Zentimeter
- Gewicht der Vliesdecke: 140 g/m^2
- Dicke: 0,55 mm
- Variationskoeffizient der Oberflächenmasse: unterhalb 7 (gemessen auf einem Quadrat von 5 x 5 cm)
- Reißfestigkeit in Längsrichtung: 44 daN
  (gemäß Norm F G 07 001) in Querrichtung: 38 daN

- Bruchdehnung in Längsrichtung: 32 %
  (gemäß Norm F G 07 001) in Querrichtung: 38 %
- thermische Schrumpfung im belüfteten Trockenschrank an Proben von 20 x 20 cm nach 15 Minuten bei 200°C: 0,4 % in Längsrichtung
  0 % in Querrichtung

Die erhaltene Armatur bzw. das Stützgerüst ist nahe der Isotropie.

Man führt dann die Bitumenbehandlung mittels eines oxidierten Bitumens in zwei Phasen durch:

- erste Phase: Imprägnierung und anschließendes Schleudern durch Passage zwischen zwei Walzen in einem Bitumen von der direkten Destillation, bei 190°C
- zweite Phase: Oberflächenbehandlung auf beiden Oberflächen mit einem oxydierten Bitumen bei 180°C, das Produkt wird dann auf beiden Seiten mit Sand bestreut.

Während dieser Imprägnierung überschreitet die Querschrumpfung nicht 1 %, während die Produkte ausgehend von Vliesen aus Äthylenglykolpolyterephthalat mit demselben Gewicht, die chemisch verbunden sind, Schrumpfungen in der Größenordnung von 1,5 bis 2 % zeigen.

Die Eigenschaften des bituminierten Produktes sind die folgenden:

- Gewicht pro m^2: 1,8 kg
- Reißfestigkeit in Längsrichtung: 52 daN
- Reißfestigkeit in Querrichtung : 46 daN
- Bruchdehnung in Längsrichtung: 35 %
- Bruchdehnung in Querrichtung : 39 %

Beispiel 2:

Man extrudiert durch eine Spinndüse gleichzeitig bilamellige Fäden (Seite-Seite) von Butylenglykolpolyterephthalat und Polyäthylenglykolterephthalat im Mengenverhältnis 15/85, die Filamente passieren dann zusammen in eine Verstreckdüse, wie sie in der französischen Patentschrift 1 582 147 beschrieben ist, dann in eine Vorrichtung, welche im französischen Patent 2 299 438 beschrieben ist. Der Einzelfadentiter der Fäden beträgt 4,5 dtex, das erhaltene Vlies wird genadelt: Nadelungsdichte: 40 Perforationen pro cm^2 mit Nadeln 36 RB von Société JAECKER.

Zur Thermobindung der Fäden verwendet man einen Teflonzylinder von 236°C, Durchmesser 900 mm, Geschwindigkeit des Vlieses 9 m/min, der Zylinder ist auf drei Viertel seines Umfangs von einem endlosen Teppich aus stabilem Textil, das einen Druck auf den Zylinder von 2 daN/cm^2 ausübt, umhüllt und man kühlt mittels Zylindern, dann wickelt man das erhaltene Gerüst bzw. Armatur auf.

Das so erhaltene Gerüst hat die folgenden Eigenschaften:

- Gewicht : 100 g/m^2
- Breite: 200 cm aufgeschlitzt beim Ausgang der Kühlungszylinder in zwei Vliesdecken von 100 cm
- Dicke: 0,45 mm
- Variationskoeffizient unterhalb 6
- Reißfestigkeit in Längsrichtung: 31 daN
- Reißfestigkeit in Querrichtung: 27 daN
- Bruchdehnung in Längsrichtung: 35 %
- Bruchdehnung in Querrichtung : 40 %
- thermische Schrumpfung so wie in Beispiel 1: in Längsrichtung: 0,5 %
  in Querrichtung: 0 %

Die Vliesdecke wird dann gemeinsam mit einem Glasfaserschleier von 40 g/m^2 in ein Bitumenbad, das mit Styrol/Butadien/Styrol versetzt ist, bei 180°C geleitet und anschließend erfolgt eine Oberflächenbehandlung in dem Bitumenbad von gleicher Natur, das jedoch mineralische Füllstoffe enthält, bei 178°C. Das Gerüst hat eine Schrumpfung von 0 auf der Maschine.

Die Eigenschaften der Dichtungsmembran sind die folgenden:

- Gewicht: 1,8 g/m^2
- Reißfestigkeit in Längsrichtung: 45 daN
- Reißestigkeit in Querrichtung: 36 daN
- Bruchdehnung in Längsrichtung: 45 %
- Bruchdehnung in Querrichtung: 52 %

Beispiel 3:

Man stellt nach dem Verfahren und mit der Vorrichtung gemäß französischem Patent 2 299 438 ein Gerüst bzw. eine Armatur durch Extrudieren von Fäden her, worin die beiden Polymeren koaxial sind, umfassend 83 % Polyäthylenglykolterephthalat in der Seele und 17 % Polybutylenglykolterephthalat als Hülle.

Die erhaltene Vliesdecke wird genadelt zu 60 Perforationen pro cm^2 mit Nadeln 40 RB der Société JAECKER.

Am Ausgang der Nadelfilzmaschine wird die Vliesdecke mit heißer Luft bei 240°C auf einer perforierten Walze mit zentraler Absaugung behandelt, die einen endlosen Metallteppich trägt, der es erlaubt, das Vlies leicht zu kompri-
mieren; das so thermogebundene Vlies passiert dann zwischen den zwei Walzen eines Kalanders, der auf 230°C erhitzt ist, Abstand der Walzen: 20/100 mm in rechtem Durchgang, anschließend erfolgt Abkühlung auf Zylindern und Aufrollen.

Das Vlies hat folgende Eigenschaften:

- Gewicht: 180 g/m^2
- Breite des Vlieses: 100 cm
- Dicke des Vlieses: 0,70 mm
- Variationskoeffizient unterhalb 5
- Reißfestigkeit in Längsrichtung: 57 daN
- Reißfestigkeit in Querrichtung: 54 daN
- Bruchdehnung in Längsrichtung: 36 %
- Bruchdehnung in Querrichtung: 37 %

Mit dieser Armatur stellt man eine Dichtungsschicht her durch Imprägnieren in einem einzigen Bad, das bitumenataktisches Polyäthylen enthält, bei 190°C und anschließendes Kalibrieren zwischen zwei Metallwalzen und Abkühlen auf einem Wasserbett. Die Schrumpfung der Armatur auf der Maschine ist 0,6 %.

Die Eigenschaften der so erhaltenen Dichtungsmembran sind die folgenden:

- Gewicht: 4,5 kg/m^2
- Reißfestigkeit in Längsrichtung: 78 daN
- Reißfestigkeit in Querrichtung : 65 daN
- Bruchdehnung in Längsrichtung: 49 %
- Bruchdehnung in Querrichtung: 45 %

PATENTANSPRÜCHE

1. Dichtungsmembran, bestehend aus einer bitumenbehandelten Armatur aus einem Vlies aus polyäthylenglykolterephthalathaltigen Endlosfäden, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Vlies thermisch verbunden ist und enthält: 70 bis 90 % Polyäthylenglykolterephthalat und 30 bis 10 % Polybutylenglykolterephthalat.

2. Dichtungsmembran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Vlies der Armatur aus Einkomponentenfäden gebildet ist, von welchen 70 bis 90 % aus Polyäthylenglykolterephthalat und 30 bis 10 % aus Polybutylenglykolterephthalat bestehen.

3. Dichtungsmembran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Vlies der Armatur aus Bikomponentenfäden gebildet ist, umfassend 70 bis 90 % Polyäthylenglykolterephthalat und 30 bis 10 % Polybutylenglykolterephthalat.

4. Dichtungsmembran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß in den Bikomponentenfäden die Polymeren Seite an Seite angeordnet sind.

5. Dichtungsmembran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß in den Bikomponentenfäden die Polymeren eine Kern/Mantel-Anordnung haben, wobei das Polybutylenglykolterephthalat den Mantel bildet.

6. Dichtungsmembran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Vlies der Armatur vor der Thermobindung genadelt ist.

7. Verfahren zur Herstellung der Armatur der Dichtungsmembran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß man durch Extrudieren ein Vlies aus Endlosfäden der zwei Polymeren herstellt, daß man das erhaltene Vlies gegebenenfalls nadelt, daß man es dann thermisch kontinuierlich bei einer Temperatur zwischen 220°C und 240°C kalandriert, wodurch der Polymerbestandteil mit niedrigerem Schmelzpunkt schmilzt und so die Thermobindung der Endlosfäden hergestellt wird.

8. Verfahren zur Herstellung der Dichtungsmembran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß man die Armatur einer Bitumenbehandlung bei einer Temperatur unterhalb derjenigen der Thermobindung der Endlosfäden der Armatur unterwirft, worauf man gegebenenfalls eine Behandlung mit Sand oder mit Schiefermehl durchführt.