

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 556 145 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.04.1996 Bulletin 1996/17

(51) Int Cl.⁶: **D06N 5/00, E04D 5/10**

(21) Numéro de dépôt: **93440018.5**

(22) Date de dépôt: **12.02.1993**

(54) Procédé de fabrication d'une membrane bitumineuse

Verfahren zur Herstellung eines Bitumenbahn

Process for production of a bituminous membrane

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE DK GB IE LU NL

(30) Priorité: **13.02.1992 FR 9201799**

(43) Date de publication de la demande:
18.08.1993 Bulletin 1993/33

(73) Titulaire: **SOPREMA S.A.**
F-67100 Strasbourg (FR)

(72) Inventeurs:

- **Geisen, Pierre**
F-67000 Strasbourg (FR)
- **Ducret, Bernard**
F-67270 Schwindratzheim (FR)

(74) Mandataire: **Nuss, Pierre et al**
10, rue Jacques Kablé
F-67080 Strasbourg Cédex (FR)

(56) Documents cités:

EP-A- 0 237 155	DE-A- 1 213 723
GB-A- 1 097 771	US-A- 4 399 186
US-A- 4 612 152	

EP 0 556 145 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1)Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne le domaine des matériaux d'étanchéité et a pour objet un procédé de fabrication d'une membrane bitumineuse ainsi qu'une membrane bitumineuse poreuse obtenue au moyen dudit procédé.

Il existe actuellement de nombreux matériaux bitumineux, notamment armés de nappes fibreuses, destinées à faire obstacle au passage de l'eau, de la neige ou de la glace.

Ces matériaux bitumineux sous forme de membranes comportent généralement, en tant qu'armature, une nappe de fibres synthétiques liées, par exemple en polyester, polypropylène ou polyéthylène, ou une nappe ou feutre de fibres naturelles, notamment cellulosiques, et sont imprégnés à coeur et dans toute leur épaisseur d'une quantité de bitume suffisamment abondante pour former une couche continue présentant une structure suffisamment compacte pour être étanche aux liquides et aux gaz.

Cette dernière caractéristique nécessite, lorsque les matériaux précités, sous forme de membranes d'étanchéité, sont rapportés sur la face extérieure d'un isolant thermique, en parois verticales ou horizontales, la mise en place d'un écran coupe-vapeur entre l'ambiance intérieure, qui peut être chaude et humide, et l'isolant thermique, de manière à éviter la condensation, notamment de la vapeur d'eau, dans l'épaisseur de l'isolant ou au niveau de la sous-face de la membrane d'étanchéité, surtout dans le cas de températures extérieures basses.

En l'absence d'écran coupe-vapeur, il est nécessaire de prévoir des passages d'air directs, tels que, par exemple, des aérateurs, qui permettent l'évacuation de la vapeur d'eau, mais entraînent également l'évacuation en grande quantité de l'air chaud intérieur, résultant en un gaspillage d'énergie important.

Par le document US-A-4 612 152 on connaît un procédé de fabrication d'une membrane étanche à l'eau consistant essentiellement à enduire une nappe de non-tissé avec une couche épaisse de composé bitumineux et, ensuite, à réaliser par impression un réseau de rainures ou de cannelures dans l'épaisseur de ladite enduction au moins partiellement solidifiée, de manière à permettre la répartition et l'évacuation des gaz sous-jacents, ladite membrane étant elle-même étanche ou à tout le moins très faiblement perméable au gaz.

On connaît également, par le document GB-A-1 097 771, un procédé de réalisation de membranes par induction de nappes de matériau fibreux avec un composé résineux, ces membranes étant ensuite calandrées, après enduction et avant séchage, en vue de réaliser une déformation superficielle de l'enduction partiellement solidifiée, de manière à faciliter l'assemblage de plusieurs membranes entre-elles.

Enfin, par le document US-A-4 399 186, on connaît une membrane formée d'une armature fibreuse enrobée de mousse de bitume. Toutefois, cette membrane n'est

pas forcément imperméable aux liquides du fait de sa très grande porosité, les bulles de mousse rompant facilement au contact des fibres de ladite armature lors de l'imprégnation et ne permettant pas de réaliser un enrobage correct de toutes les fibres à imprégner. De plus, cette membrane présente une constitution relativement fragile et cassante, limitant sa possibilité d'enroulement.

Le problème posé à la présente invention consiste, par conséquent, à concevoir un procédé permettant de réaliser une membrane bitumineuse parfaitement étanche aux liquides, tout en étant perméables aux gaz, plus particulièrement la vapeur d'eau, permettant notamment d'éviter la mise en oeuvre d'écrans coupe-vapeur et de passages d'air direct dans le cas d'une utilisation en sous-toiture, en association ou non avec un isolant thermique.

En outre, les feutres ou les nappes traitées selon le procédé de la présente invention devront présenter une porosité deux fois plus importante que ceux ou celles traitées par tout autre procédé connu actuellement, ce tout en utilisant jusqu'à deux fois moins de composés bitumineux par unité de surface et en étant parfaitement étanche aux liquides.

Ce problème est précisément résolu, conformément à l'invention, grâce au procédé de fabrication d'une membrane bitumineuse, comprenant une armature en non-tissé, ce procédé consistant essentiellement à rapporter, sur l'une au moins des deux faces de l'armature en déplacement, une quantité prédéterminée de composé bitumineux liquide et étant caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser ensuite simultanément, d'une part, une imprégnation de force de l'armature par ledit composé bitumineux liquide rapporté, sur la totalité ou une partie seulement de l'épaisseur de ladite armature et, d'autre part, une striction sous contrainte de ladite armature, notamment sous l'effet d'une compression, puis à autoriser ladite armature à reprendre sa section initiale, alors que le composé bitumineux imprégnant ladite armature est encore sous forme liquide et ne peut s'opposer à un retour à la section normale de l'armature, entraînant ainsi la génération d'une pluralité d'inclusions d'air dans la masse dudit composé bitumineux, et, le cas échéant, à répéter les opérations précitées en rapportant une quantité analogue de composé bitumineux sur l'autre face de l'armature, non traitée.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisations préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de fabrication conforme à l'invention, selon une première variante de réalisation ;

la figure 2 est une vue schématique d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de fabrication selon l'invention suivant une deuxième variante de

réalisation, et,
la figure 3 est une vue à une échelle différente du détail B du dispositif représenté à la figure 2.

Conformément à l'invention, et comme le montrent les figures 1 à 3 des dessins annexés, le procédé de fabrication consiste essentiellement à rapporter, sur l'une au moins des deux faces de l'armature 1 en déplacement, une quantité prédéterminée de composé bitumineux 2 liquide, puis à réaliser simultanément, d'une part, une imprégnation de force de l'armature 1 par ledit composé bitumineux 2 : liquide rapporté, sur la totalité ou une partie seulement de l'épaisseur de ladite armature 1 et, d'autre part, une striction sous contrainte de ladite armature 1, notamment sous l'effet d'une compression, à autoriser ensuite ladite armature 1 à reprendre sa section initiale, alors que le composé bitumineux 2 imprégnant ladite armature 1 est encore sous forme liquide, et ne peut s'opposer à un retour à la section normale de l'armature 1 : entraînant ainsi la génération d'une pluralité d'inclusions 3 d'air dans la masse dudit composé bitumineux 2, et, le cas échéant, à répéter les opérations précitées en rapportant une quantité analogue de composé bitumineux 2 sur l'autre face de l'armature 1, non traitée.

Le composé bitumineux 2 est avantageusement rapporté en quantité au moins suffisante pour réaliser un enrobage complet des fibres 4 de l'armature 1 à l'état comprimé, pour une moitié ou la totalité de l'épaisseur de ladite armature 1.

L'application du composé bitumineux 2 peut être réalisée soit sur une seule face uniquement, de ladite armature imprégnée 1 (figure 1), si la quantité rapportée est suffisante pour l'imprégner sur toute son épaisseur, soit, consécutivement, sur ses deux faces, lorsque la quantité rapportée n'en permet l'imprégnation que sur la moitié de l'épaisseur de cette dernière (figures 2 et 3).

Le choix de l'imprégnation simple face ou double face dépend, d'une part, de l'épaisseur et du grammage de l'armature 1, et, d'autre part, de la sensibilité de cette dernière à la température, la masse calorifique transmise étant plus faible en imprégnant par deux fois.

Ainsi, selon l'invention, les fibres 4 de l'armature 1 sont rapprochées entre elles au moment de l'imprégnation par le composé bitumineux 2 chaud et liquide, ce dernier remplissant les vides de ladite armature 1 lorsque la section de celle-ci est artificiellement réduite, la quantité de composés bitumineux étant suffisante pour réaliser un enrobage correct de toutes les fibres 4 à imprégner, de manière à éviter l'effet de mèche, qui rendrait la membrane 6 résultante perméable aux liquides.

En supprimant alors la contrainte génératrice de striction, le composé bitumineux étant encore chaud, donc liquide, et ne pouvant s'opposer à un retour à la section normale de l'armature 1, les fibres 4 enrobées se replacent à leur position initiale en reprenant leur espacement avant contrainte, permettant ainsi la création d'inclusions 3 d'air, sous la forme de bulles de très faible diamètre dans la section de la membrane 6 obtenue.

Il en résulte de manière surprenante que la membrane 6 présente alors des propriétés d'étanchéité aux liquides comparables aux matériaux d'étanchéité de l'art antérieur, tout en présentant un degré de perméabilité aux gaz, et notamment à la vapeur d'eau, très élevé.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, représenté aux figures 1 à 3 des dessins annexés, la striction et l'imprégnation à force ou forcée sont réalisées au moyen d'une règle 5 appliquée sur l'armature 1 déplacée sous tension, du côté comportant le composé bitumineux 2 rapporté.

De manière avantageuse, la tension de l'armature 1 en déplacement, l'angle de déviation D de l'armature 1 par la règle 5 et l'angle d'attaque A de cette dernière sont réglés en fonction de l'épaisseur d'armature 1 à imprégner et de la perméabilité aux gaz recherchée pour la membrane 6 résultante.

En outre, l'angle d'attaque de la règle 5 et sa pression sur l'armature 1, déterminée par la tension appliquée à cette dernière et son angle de déviation au niveau de ladite règle 5, doivent permettre, non seulement la rétention de l'excédent de composé bitumineux 2 par rapport à une imprégnation de l'armature 1 non soumise à striction, mais encore l'extrusion du composé bitumineux 2 excédentaire pour l'imprégnation de l'armature 1 sous contrainte.

Conformément à un second mode de réalisation de l'invention, non représenté aux dessins annexés, l'imprégnation et la compression de l'armature sont réalisées au moyen de deux cylindres de calandrage coopérant comprimant l'armature lors de son passage entre eux.

Dans ce cas, la force de compression des cylindres de calandrage est réglée en fonction de l'épaisseur de l'armature à imprégner et de la perméabilité aux gaz recherchée pour la membrane résultante.

L'invention concerne également une membrane bitumineuse poreuse obtenue au moyen de l'un quelconque des deux modes de réalisation du procédé de fabrication décrit ci-dessus.

Cette membrane 6 bitumineuse est principalement constituée par une armature 1 en fibres 4 non tissées, préférentiellement synthétiques, imprégnée d'un composé bitumineux 2 comportant une pluralité d'inclusions 3 d'air sous forme de cavités vides de faibles dimensions, réparties dans l'épaisseur de ladite membrane 6 et interconnectées entre elles de manière aléatoire, rendant ladite membrane 6 étanche aux liquides mais perméable aux gaz.

En effet, des observations au microscope d'une section transversale de la membrane 6 résultante ont permis de constater que les inclusions 3 sous forme de cavités s'interconnectaient entre elles dans l'épaisseur de ladite membrane, ce de manière aléatoire, non perpendiculairement aux deux faces, constituant des réseaux traversants, permettant le passage de gaz, notamment de vapeur d'eau, mais n'autorisant pas le passage de liquides, plus particulièrement d'eau.

A titre d'exemple pratique de réalisation de l'invention, l'armature 1 peut consister en un non tissé du type connu sous la désignation TYPAR (marque déposée) par la société DUPONT DE NEMOURS, le composé bitumineux 2 consistant préférentiellement en du bitume oxydé ou en du bitume de distillation directe additionné de polymère de type SBS, injecté dans l'armature 1 à raison d'environ 200 g/m² sous une température de 180 °C.

L'angle d'attaque A de la règle 3 est alors d'environ 50 à 60°, et l'angle de déviation D de l'armature 1 est compris entre 25 à 40°, la tension appliquée à ladite armature 1 étant de l'ordre de 15 à 40 daN pour une largeur d'armature de 1 m.

La perméabilité de la membrane bitumineuse 6 résultante vaut alors 0,65 g/m².h.mm.Hg, contre 0,04 g/m².h.mm.Hg pour un feutre ou une nappe imprégnée de composés bitumineux selon les procédés connus de l'art antérieur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une membrane bitumineuse comprenant une armature en non tissé, consistant essentiellement à rapporter, sur l'une au moins des deux faces de l'armature (1) en déplacement, une quantité prédéterminée de composé bitumineux (2) liquide, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser ensuite, simultanément, d'une part, une imprégnation de force de l'armature (1) par ledit composé bitumineux (2) liquide rapporté, sur la totalité ou une partie seulement de l'épaisseur de ladite armature (1) et, d'autre part, une striction sous contrainte de ladite armature (1), notamment sous l'effet d'une compression, puis à autoriser ladite armature (1) à reprendre sa section initiale, alors que le composé bitumineux (2) imprégnant ladite armature (1) est encore sous forme liquide et ne peut s'opposer à un retour à la section normale de l'armature 1, entraînant ainsi la génération d'une pluralité d'inclusions (3) d'air dans la masse dudit composé bitumineux (2), et, le cas échéant, à répéter les opérations précitées en rapportant une quantité analogue de composé bitumineux (2) sur l'autre face de l'armature (1), non traitée.
2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composé bitumineux (2) est rapporté en quantité au moins suffisante pour réaliser un enrobage complet des fibres (4) de l'armature

(1) à l'état comprimé, pour une moitié ou la totalité de l'épaisseur de ladite armature (1).

3. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la striction et l'imprégnation sont réalisées au moyen d'une règle (5) appliquée sur l'armature (1) déplacée sous tension, du côté comportant le composé bitumineux (2) rapporté.
4. Procédé de fabrication selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste à régler la tension de l'armature (1) en déplacement, l'angle de déviation (D) de l'armature (1) par la règle (5) et l'angle d'attaque (A) de cette dernière en fonction de l'épaisseur d'armature (1) à imprégner et de la perméabilité aux gaz recherchée pour la membrane (6) résultante.
5. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'imprégnation et la compression de l'armature sont réalisées au moyen de deux cylindres de calandrage coopérant comprimant l'armature lors de son passage entre eux.
6. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il consiste à régler la force de compression des cylindres de calandrage en fonction de l'épaisseur de l'armature à imprégner et de la perméabilité aux gaz recherchée pour la membrane résultante.

Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren für eine Bitumenbahn mit einer nicht gewebten Armierungsschicht, im wesentlichen darin bestehend, daß auf wenigstens eine der beiden Seiten der weitertransportierten Armierungsschicht (1) eine vorbestimmte Menge einer flüssigen bituminösen Verbindung (2) aufgebracht wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß dann gleichzeitig erstens über die ganze Dicke der Armierungsschicht (1) oder über nur einen Teil der Armierungsschicht (1) unter Kraftaufwand eine Imprägnierung der Armierungsschicht (1) mit der genannten aufgetragenen flüssigen bituminösen Verbindung erfolgt, und zweitens die Armierungsschicht (1) durch Belastung zusammengepreßt wird und danach wieder in ihre vorherige Form zurückkehrt, wobei die bituminöse Verbindung (2), mit der die genannte Armierungsschicht (1) imprägniert ist, noch flüssig ist und die Armierungsschicht (1) nicht an einer Rückkehr zur normalen Form hindern kann, so daß eine Vielzahl von Lufteinschlüssen (3) in der Masse der genannten bituminösen Verbindung gebildet wird, sowie dadurch, daß gegebenenfalls die genannten Vorgänge durch Aufbringen einer

analogen Menge der bituminösen Verbindung (2) auf der unbehandelten anderen Seite der Armierungsschicht (1) wiederholt werden.

2. Herstellungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die bituminöse Verbindung (2) in wenigstens der Menge aufgebracht wird, die notwendig ist, um in der Hälfte oder der Gesamtheit der Dicke der genannten Armierungsschicht (1) die Fasern (4) der Armierungsschicht (1) in komprimiertem Zustand vollständig zu umhüllen.

3. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Zusammenpressen und die Imprägnierung mittels einer Schiene (5) erfolgt, die, während die Armierungsschicht (1) unter Spannung transportiert wird, auf derjenigen Seite der Armierungsschicht (1) aufgesetzt wird, welche die bituminöse Verbindung (2) aufweist.

4. Herstellungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spannung, mit der die Armierungsschicht (1) transportiert wird, der durch die Schiene (5) erzeugte Ablenkungswinkel (D) der Armierungsschicht (1) sowie der Wirkwinkel (A) der genannten Schiene abhängig von der Dicke der zu imprägnierenden Armierungsschicht (1) und der gewünschten Gasdurchlässigkeit für die erzielte Membran (6) eingestellt werden.

5. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Imprägnierung und das Zusammenpressen mittels zweier zusammenwirkender Kalandrierwalzen erfolgen, die die Armierungsschicht zusammenpressen, wenn sie zwischen den beiden Walzen durchläuft.

6. Herstellungsverfahren nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kompressionskraft der Kalandrierwalzen abhängig von der Dicke der zu imprägnierenden Armierungsschicht und der gewünschten Gasdurchlässigkeit für die erzielte Membran (6) eingestellt werden.

Claims

1. Process for producing a bituminous membrane comprising a reinforcement of non-woven material essentially involving applying a pre-determined quantity of liquid bituminous compound (2) to at least one of the two faces of the travelling reinforcement (1), characterised in that it involves then simultaneously carrying out, on the one hand, forceful impregnation of the reinforcement (1) with said applied liquid bituminous compound (2) over all or only part of the thickness of said reinforcement (1) and, on the

other hand, constriction under stress of said reinforcement (1), in particular under the influence of compression, then allowing said reinforcement (1) to return to its original cross-section while the bituminous compound (2) impregnating said reinforcement (1) is still in liquid form and cannot oppose a return to the normal cross-section of the reinforcement (1), thus generating a plurality of air inclusions (3) in the mass of said bituminous compound (2) and, if necessary, repeating the aforementioned operations while applying a similar quantity of bituminous compound (2) to the other, untreated face of the reinforcement (1).

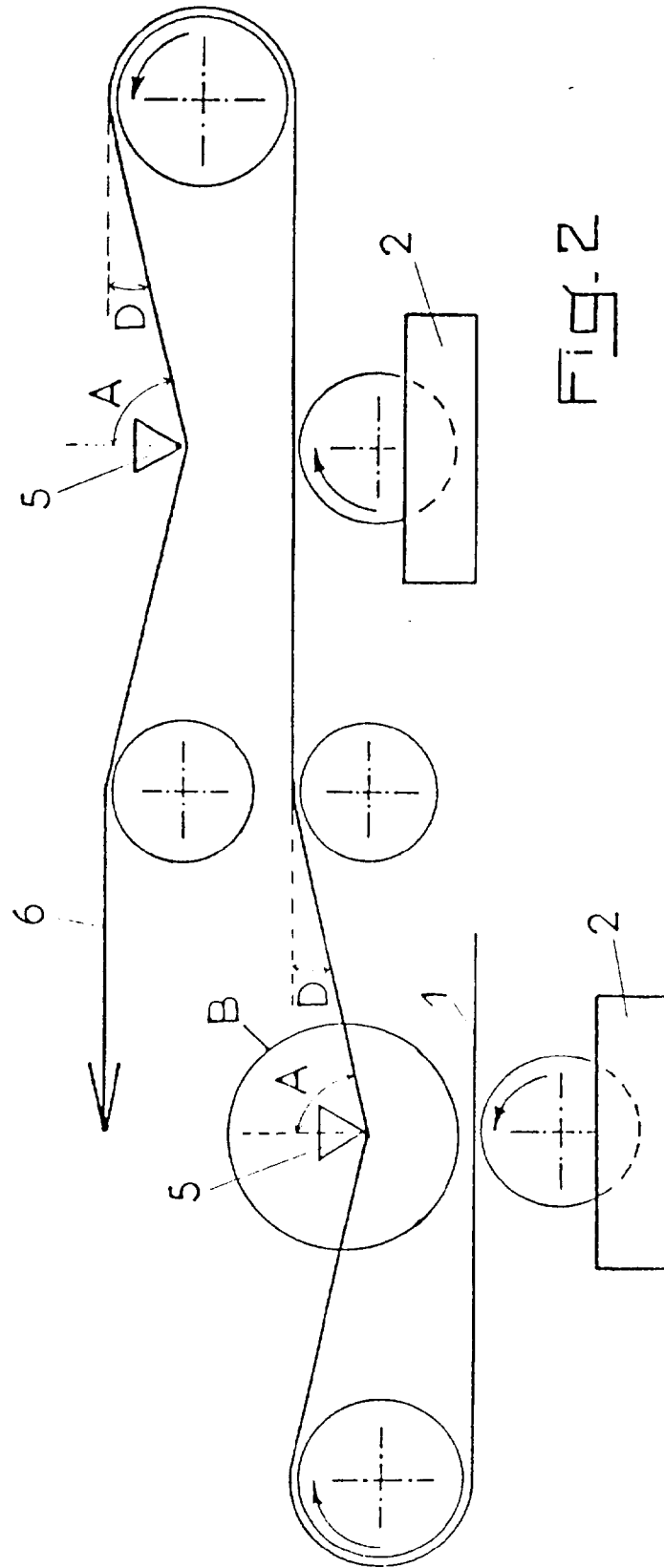
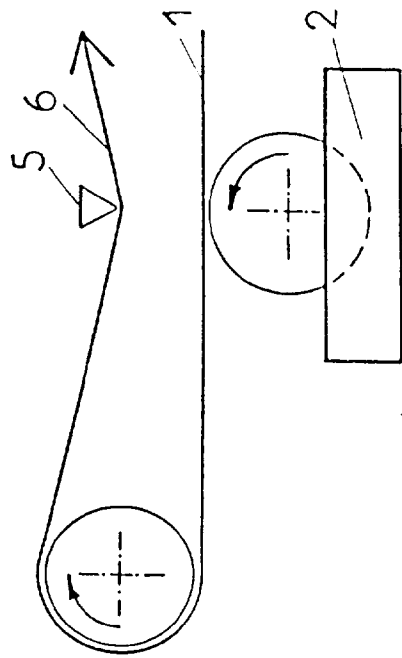
2. Production process according to claim 1, characterised in that the bituminous compound (2) is applied in a quantity which is at least sufficient to completely coat the fibres (4) of the reinforcement (1) in the compressed state over half or all of the thickness of said reinforcement (1).

3. Production process according to any one of claims 1 and 2, characterised in that constriction and impregnation are carried out by means of a rule (5) applied to the reinforcement (1) which is displaced under tension, on the side comprising the applied bituminous compound (2),

4. Production process according to claim 3, characterised in that it involves adjusting the tension of the travelling reinforcement (1), the angle of deviation (D) of the reinforcement (1) by the rule (5) and the angle of attack (A) thereof as a function of the thickness of the reinforcement (1) to be impregnated and the permeability to gas desired in the resultant membrane (6).

5. Production process according to any one of claims 1 and 2, characterised in that impregnation and compression of the reinforcement are carried out by means of two co-operating calendering rolls compressing the reinforcement as it passes between them.

6. Production process according to claim 4, characterised in that it involves adjusting the force of compression of the calendering rolls as a function of the thickness of the reinforcement to be impregnated and of the permeability to gases desired in the resultant membrane.



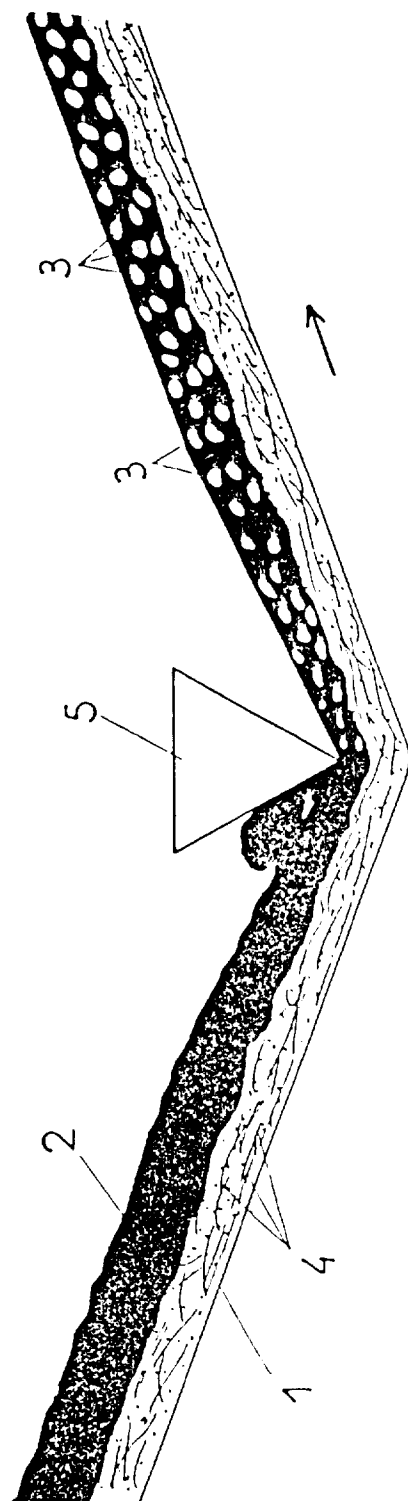


Fig. 3