

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 551 790**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 14010**

⑤1 Int Cl⁴ : E 04 D 5/12; B 32 B 11/04, 27/06.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 12 septembre 1984.

③0 Priorité : JP, 12 septembre 1983, n° 58-166749.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 11 du 15 mars 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *TAJIMA ROOFING CO.,
LTD.* — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Eiichi Tajima et Kaname Yamamoto.

⑦3 Titulaire(s) :

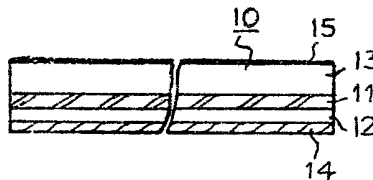
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Membrane bitumineuse stratifiée pour toitures.

⑤7 L'invention concerne les membranes bitumineuses strati-
fiées d'imperméabilisation.

Elle se rapporte à une membrane qui comprend, autour
d'une feuille fibreuse 11, une première couche bitumineuse 12
qui porte une feuille de résine synthétique 14 et une seconde
couche bitumineuse 13 qui porte une couche d'agrégat minéral
15. La feuille de résine synthétique 14 est destinée à être
placée contre le substrat et elle empêche la pénétration d'eau
alcaline qui pourrait détériorer la feuille fibreuse 11. Une
couche de colle est avantageusement appliquée à l'extérieur de
la feuille de résine synthétique.

Application à l'imperméabilisation des toitures.



FR 2 551 790 - A1

D

La présente invention concerne une membrane bitumineuse stratifiée pour toitures qui peut être utilisée pour les toitures, du type à appliquer à froid, pour l'étanchéification ou pour l'imperméabilisation au cours de la construction des bâtiments ou des travaux de génie civil. Plus précisément, elle concerne une membrane bitumineuse stratifiée pour toitures qui peut être utilisée pour la formation, par application à froid, d'une couche unique de toiture, d'imperméabilisation ou d'étanchéification. Les termes "bitumineux" et "bitume" utilisés dans le présent mémoire peuvent être remplacés par le terme "asphalte".

Jusqu'à présent, on a utilisé de façon générale de manière connue les membranes bitumineuses pour toitures ou des feuilles de toiture à base d'un polymère synthétique pour les travaux de toiture, d'imperméabilisation et d'étanchéification dans la construction des bâtiments et dans le génie civil.

Selon ce procédé connu, utilisé pendant une longue période, deux ou plusieurs couches de feuilles ou membranes bitumineuses de toiture sont collées à l'emplacement de construction à l'aide de bitume ramolli par chauffage afin qu'une couche intégrée continue à plusieurs couches de toiture ou d'imperméabilisation soit formée.

Dans un autre procédé, des feuilles de toiture à base d'un polymère synthétique, par exemple des feuilles de caoutchouc vulcanisé, de caoutchouc non vulcanisé ou d'une résine synthétique, sont appliquées à un substrat avec collage des feuilles adjacentes les unes aux autres à leurs raccords afin qu'une couche pratiquement unique d'imperméabilisation soit formée.

Dans de tels procédés d'imperméabilisation, les membranes ou feuilles elles-mêmes doivent avoir une grande durabilité, la liaison étanche des parties formant les raccords entre les membranes ou feuilles adjacentes doit être parfaite et, lorsqu'aucune couche protectrice, par

exemple de béton ou de graviers, n'est appliquée sur la couche d'imperméabilisation, c'est-à-dire lorsque cette dernière est terminée à l'état exposé (c'est-à-dire dans une opération avec exposition aux intempéries),
5 aucun cloquage ne doit pouvoir être provoqué par la pression de vapeur de l'eau qui remonte à travers un substrat.

Dans les procédés classiques d'application de couches bitumineuses d'imperméabilisation, bien que la liaison étanche voulue aux parties des raccords des
10 membranes ou feuilles adjacentes puisse être réalisée d'une manière relativement facile à l'aide d'un adhésif constitué d'un matériau identique au matériau bitumineux des membranes ou feuilles d'imperméabilisation ou très semblable, les membranes ou feuilles classiques de type bitumineux utili-
15 sées pour l'imperméabilisation ont l'inconvénient de ne pas posséder une durabilité suffisante par elle-même. Plusieurs feuilles ou membranes bitumineuses d'imperméabilisation sont collées les unes sur les autres, jusqu'à une épaisseur d'environ 5 à 10 mm environ, afin que cet
20 inconvénient soit corrigé.

Ceci nécessite une grande quantité de matériaux et de main d'oeuvre et en conséquence augmente le coût des matériaux et de la main d'oeuvre nécessaires aux opérations d'imperméabilisation.

25 D'autre part, les divers types précités de feuilles d'imperméabilisation à base d'un polymère synthétique sont utilisés en général sous forme d'une seule couche ayant une épaisseur aussi réduite que 1,0 à 2,0 mm. Parmi ces feuilles, celles de caoutchouc vulcanisé sont
30 les plus utilisées étant donné leurs excellentes propriétés mécaniques et propriétés de résistance aux intempéries. Cependant, le problème de la résistance (et de la durabilité en particulier) insuffisante de la liaison des feuilles adjacentes de caoutchouc vulcanisé lorsque les feuilles
35 sont appliquées successivement sur un substrat, continue à se poser. En conséquence, des fuites d'eau apparaissent souvent dans les parties des raccords. Ceci est dû à

de mauvaises propriétés d'adhérence des feuilles du fait de la vulcanisation du caoutchouc et de l'absence d'adhésifs convenables.

5 Ainsi, l'invention concerne la résolution des problèmes précités et la réalisation d'une membrane bitumineuse stratifiée pour toitures, ayant une grande durabilité et pouvant être utilisée dans les travaux de toiture, d'imperméabilisation et d'étanchéification par application à froid, dans la construction des bâtiments et le génie
10 civil.

Elle concerne plus précisément une membrane bitumineuse stratifiée pour toitures qui permet une liaison totalement étanche des parties de raccordement de membranes adjacentes de toiture, et qui évite aussi la
15 formation de cloques et la détérioration de la couche d'imperméabilisation en présence d'humidité ou d'eau provenant du substrat.

Plus précisément, l'invention concerne une membrane bitumineuse stratifiée pour toitures qui comprend
20 (i) une feuille fibreuse, (ii) une première couche bitumineuse collée sur une face de la feuille fibreuse, cette couche étant formée de bitume ou d'un mélange bitumineux, (iii) un film ou une feuille de résine synthétique collé à l'autre face de la première couche bitumineuse, c'est-à-dire à la face opposée à la face collée à la feuille fibreuse, (iv) une seconde couche bitumineuse collée à
25 l'autre face de la feuille fibreuse, la couche bitumineuse étant composée de bitume ou d'un mélange bitumineux, et (v) une couche d'agrégat minéral déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse.
30

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

35 la figure 1 est une coupe de la structure d'un premier mode de réalisation de membrane bitumineuse stratifiée pour toitures selon l'invention ;

la figure 2 est une coupe de structure d'un second mode de réalisation de membrane bitumineuse stratifiée pour toitures selon la présente invention ;

5 la figure 3 est une coupe de la structure d'un troisième mode de réalisation de membrane bitumineuse stratifiée pour toitures selon l'invention ;

la figure 4 est une coupe de la structure d'un quatrième mode de réalisation de membrane bitumineuse stratifiée pour toitures selon l'invention ; et

10 la figure 5 est une coupe de la structure d'un cinquième mode de réalisation de membrane bitumineuse stratifiée pour toitures selon l'invention.

La structure fondamentale de la membrane bitumineuse stratifiée 10 pour toitures telle que représentée
15 sur la figure 1 comporte une feuille fibreuse 11, éventuellement imprégnée de bitume ou d'un mélange bitumineux, une première et une seconde couche bitumineuse 12 et 13, collées sur les deux faces de la feuille fibreuse 11, un film ou une feuille d'une résine synthétique (appelé
20 "feuille de résine synthétique" dans la suite du présent mémoire), portant la référence 14 et collé à l'autre face de la première couche bitumineuse 12, et une couche 15 d'agrégat minéral déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse 13.

25 Les inventeurs ont effectué des études très poussées sur les phénomènes de détérioration des couches incorporées d'imperméabilisation mettant en oeuvre des membranes bitumineuses classiques pour toitures. A la suite de ces études, les inventeurs ont constaté que
30 les couches bitumineuses classiques pour toitures se détérioraient non seulement sous l'action de la lumière ultraviolette, de la chaleur et de l'oxydation, mais aussi sous l'action de l'eau et notamment de l'eau alcaline remontant à partir du béton du substrat. On sait que
35 la détérioration des couches d'imperméabilisation progresse essentiellement à partir de la face supérieure des couches par action de la lumière ultraviolette, de la chaleur

et de l'oxydation. Cependant, à la suite des études des conditions de détérioration de couches bitumineuses exposées après 10 à 20 ans, effectuées par les inventeurs, ceux-ci ont constaté de façon tout à fait imprévue que le rapport du degré de détérioration des faces supérieures des couches d'imperméabilisation à celui des faces inférieures est d'environ 6/4 en moyenne, bien que le rapport varie suivant par exemple la nature des matériaux de toiture et les conditions régnant à proximité des bâtiments. La détérioration des couches bitumineuses classiques d'imperméabilisation à partir des faces inférieures est due au fait que la couche de bitume la plus basse est d'abord hydrolysée par l'eau alcaline provenant du substrat et devient fragile et susceptible d'absorber de l'eau, et les feuilles fibreuses de base telles que les feutres de chiffon, les non-tissés de synthèse et les feutres de fibres de verre utilisés en général dans les feuilles classiques pour toitures, se détériorent sous l'action de l'eau alcaline. Lorsque les feuilles de base se détériorent comme indiqué précédemment, les caractéristiques principales voulues, telles qu'une résistance répétée à la fatigue, une grande stabilité dimensionnelle et des propriétés d'étanchéité, sont réduites dans les couches d'imperméabilisation. Ainsi, la réalisation d'une imperméabilisation par bitume avec une seule couche nécessite que la détérioration précitée de la couche bitumineuse provoquée par l'eau alcaline à partir de la face inférieure soit évitée.

La présente invention donne efficacement cette propriété. Ainsi, la couche 14 formée d'une feuille de résine synthétique de la membrane bitumineuse stratifiée pour toitures selon l'invention est disposée dans la partie dans laquelle la membrane 10 est au contact du substrat. En outre, la feuille fibreuse 11 est incorporée à la membrane 10 de toiture. En conséquence, une couche d'imperméabilisation ayant une excellente résistance à la fatigue répétée et une excellente stabilité dimensionnelle peut être formée à partir de la membrane pour toitures selon l'invention.

Les feuilles fibreuses qui peuvent être utilisées selon la présente invention sont par exemple, en plus du carton classique, les tissus, les tricots et les non-tissés formés à partir de fibres de verre, d'amiant
5 et de résine synthétique telles que les fibres d'alcool polyvinylique, de polypropylène, de polyester et de polyamide. Ces feuilles fibreuses sont de préférence renforcées par une matière convenable d'armature. Lorsque la stabilité dimensionnelle est importante, l'utilisation de feutres
10 ou de tissus de fibres de verre est particulièrement avantageuse. Ces feuilles fibreuses sont éventuellement imprégnées de bitume ou d'un mélange bitumineux (par exemple un mélange de bitume et de caoutchoucs et/ou de résines).

15 Les feuilles de résine synthétique sont utilisées selon l'invention de manière qu'elles empêchent la détérioration de la couche d'imperméabilisation sous l'action de l'eau alcaline provenant du béton du substrat, comme
indiqué précédemment. En outre, les feuilles de résine synthétique qui peuvent être utilisées selon l'invention
20 sont celles qui sont constituées d'une résine synthétique quelconque possédant une résistance suffisante à l'eau alcaline. Des exemples de telles résines de synthèse sont le chlorure de polyvinyle, le polyéthylène, le polypropylène, le polyester, le polycarbonate, l'alcool polyviny-
25 lique, les résines acryliques, les copolymères d'éthylène et d'acétate de vinyle, et le polyéthylène chloré. D'un point de vue pratique, des feuilles de polyéthylène de type stratifié collées transversalement sont de préférence
30 utilisées car elles possèdent, en plus d'une excellente résistance à l'eau alcaline, d'excellentes propriétés de résistance mécanique et des avantages de coût. Les feuilles de polyéthylène stratifiées collées transversalement sont celles qui sont préparées par collage de
35 plusieurs films de polyéthylène obtenus par orientation moléculaire formée par étirage, en croisant les directions d'étirage.

L'épaisseur des feuilles de résine synthétique utilisées selon l'invention peut varier sur une large plage, mais elle est en pratique comprise entre 0,01 et 0,5 mm et de préférence entre 0,05 et 0,2 mm.

5 Les feuilles bitumineuses utilisées selon l'invention sont composées de bitume ou de mélanges bitumineux. Ces couches bitumineuses peuvent être formées par revêtement de la feuille fibreuse de bitume ou de mélange bitumineux. Tout bitume, par exemple de l'asphalte de première distillation ou de l'asphalte soufflé, peut être utilisé selon 10 l'invention. Cependant, des mélanges bitumineux tels que le bitume modifié par un caoutchouc et le bitume modifié par une résine peuvent être avantageusement utilisés compte tenu des propriétés de résistance aux intempéries 15 de la membrane terminée pour toitures et des propriétés de collage sur les feuilles de résine synthétique qui doivent être associées.

Les bitumes modifiés par des caoutchoucs, indiqués précédemment, sont dénaturés afin qu'ils possèdent des 20 propriétés de résistance aux intempéries, de résistance au vieillissement thermique, ainsi que des caractéristiques à température élevée et à basse température, par mélange d'un caoutchouc au bitume. Des exemples de caoutchoucs sont le caoutchouc naturel ou divers caoutchoucs synthé- 25 tiques classiques tels que les caoutchoucs de butadiène-styrène, d'acrylonitrile-butadiène, de butadiène, d'isoprène, de chloroprène, butyle, d'éthylène-propylène, d'éthylène-propylène-diène monomère, de polyisobutylène, SBS (copolymère séquencé styrène-butadiène-styrène), 30 et SIS (copolymère séquencé styrène-isoprène-styrène). Le caoutchouc régénéré de ces types peut aussi être utilisé selon l'invention. Les divers caoutchoucs peuvent être utilisés à l'état vulcanisé ou non, seuls ou en mélange.

Le caoutchouc peut en général être incorporé 35 au bitume modifié par du caoutchouc en quantité comprise entre 3 et 50 % en poids et de préférence entre 10 et 30 % en poids. Lorsque la quantité de caoutchouc ajoutée

est trop faible, la modification voulue ne peut pas être obtenue. Au contraire, lorsque la quantité de caoutchouc ajoutée est trop grande, la modification précitée peut être obtenue d'une manière remarquable, mais les propriétés de traitement (ou usinabilité) du bitume modifié diminuent et présentent des difficultés lors de l'opération de collage ou de revêtement. En outre, une quantité convenable d'un adjuvant de traitement, tel qu'une huile de traitement, peut être ajoutée efficacement au bitume modifié, suivant la quantité de caoutchouc incorporée, afin que les propriétés de traitement soient améliorées. En outre, des agents de combinaison, couramment utilisés pour le traitement du caoutchouc, des matières plastiques et du bitume, par exemple des agents d'adhésivité, des agents amollissants, des anti-oxydants et des agents anti-vieillessement, peuvent être utilisés afin qu'ils améliorent diverses caractéristiques du bitume modifié.

Le bitume modifié précité peut être préparé par mélange de résines au bitume, à la place de caoutchoucs. Des exemples de telles résines sont des résines thermostoplastiques classiques telles que le polyéthylène, le polypropylène, les résines acryliques, le polyéthylène chloré et les copolymères d'éthylène et d'acétate de vinyle. Parmi ces résines, le polypropylène atactique est utilisé avantageusement pour la mise en oeuvre de l'invention étant donné sa compatibilité avec le bitume et les avantages de coût qu'il présente. La résine peut être mélangée de façon générale au bitume modifié en quantité comprise entre 3 et 50 % en poids et de préférence entre 10 et 30 % en poids.

La première et la seconde couche de bitume peuvent être formées du même bitume ou du même mélange bitumineux ou de bitumes ou mélanges différents. En outre, le caoutchouc et la résine peuvent tous deux être ajoutés au bitume.

La couche 15 d'agrégat minéral déposée sur la seconde couche bitumineuse 13 sur la figure 1 peut être

formée de tous granulés ou particules minéraux utilisés de façon générale dans les feuilles ou membranes bitumineuses classiques pour toitures. Les exemples de tels granulés ou particules minéraux sont le talc, le carbonate de calcium, le sable de silice, le mica et la "Vermiculite". Ces granulés ou particules de poudre empêchent le collage indésirable de la membrane bitumineuse sur elle-même pendant la fabrication, le stockage, le transport, la manutention et l'application, et empêchent aussi la détérioration des membranes bitumineuses stratifiées pour toitures sous l'action de la lumière ultraviolette et de l'oxydation après application à l'endroit de la construction. De plus, du sable de rivière, du sable marin, des pierres concassées et divers granulés ou poudres de matières minérales peuvent être utilisés à la place des granulés ou particules précités, dans le cadre de l'invention.

L'épaisseur totale des membranes bitumineuses stratifiées pour toitures selon l'invention peut beaucoup varier mais elle est en général comprise entre 1 et 5 mm et de préférence entre 1,5 et 3 mm. De plus, la distance comprise entre la feuille fibreuse et la feuille de résine synthétique, c'est-à-dire l'épaisseur de la première couche bitumineuse, ne peut pas être en général spécifiée d'après l'épaisseur totale de la membrane bitumineuse stratifiée pour toitures. Cependant, lorsque cette distance est trop grande, la souplesse de l'ensemble de la membrane est réduite, si bien que des plis peuvent se former dans les membranes, lorsqu'elles sont enroulées. L'épaisseur de la première couche bitumineuse est donc de préférence inférieure ou égale à 1 mm et de préférence à 0,5 mm.

Les membranes bitumineuses stratifiées pour toitures selon l'invention telles que représentées sur la figure 1, peuvent être facilement appliquées à l'endroit de la construction, de la même manière que les feuilles classiques de polymère synthétique pour toitures. Par exemple, les membranes bitumineuses stratifiées peuvent

être appliquées à un substrat ou collées à celui-ci par revêtement partiel ou total du substrat par des adhésifs classiques tels que des adhésifs à base de caoutchoucs synthétiques (par exemple le caoutchouc butyle, le caoutchouc de chloroprène et le caoutchouc de styrène-butadiène),
5 d'adhésifs à base de résines synthétiques (par exemple de résines acryliques et de copolymère d'acétate de vinyle et d'éthylène), et des adhésifs de type bitumineux (par exemple le bitume, le bitume modifié par un caoutchouc
10 et le bitume modifié par une résine). Ainsi, les membranes bitumineuses stratifiées pour toitures peuvent être collées aux substrats à l'emplacement de la construction.

Comme l'indique la figure 2, les membranes bitumineuses stratifiées 20, dans un second mode de réalisation de l'invention, comportent une feuille fibreuse 21 éventuellement imprégnée de bitume ou d'un mélange bitumineux, une première et une seconde couche bitumineuse 22 et 23 collées sur les deux faces des feuilles fibreuses 21, une couche 24 formée d'une feuille de résine synthétique, collée à l'autre face de la première couche bitumineuse 22, c'est-à-dire à la face opposée à celle qui est collée à la feuille fibreuse 21, et une couche 25 d'agrégat minéral déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse 23, c'est-à-dire la face opposée à la face collée à la feuille fibreuse 21, comme dans le premier mode de réalisation de la membrane bitumineuse stratifiée 10 selon l'invention. En outre, dans le second mode de réalisation représenté sur la figure 2, les membranes bitumineuses 20 pour toitures comportent en outre des couches adhésives 26, 26' et 26" qui recouvrent partiellement l'autre face de la feuille 24 de résine synthétique, c'est-à-dire la face opposée à celle qui est collée à la première couche 22 de bitume, et une feuille 27 de démoulage est collée sur les couches adhésives 26, 26' et 26".

35 Ainsi, dans le second mode de réalisation de l'invention, comme les couches adhésives 26, 26' et 26" revêtent partiellement la feuille 24 de résine synthétique,

par exemple sous forme de points, de lignes, de bandes ou de raies, le collage de la membrane sur un substrat pendant son application peut être facilité. De plus, les cavités ou espaces vides 26'' formés entre la surface du substrat et la partie qui n'a pas de couche adhésive, après application, forment des espaces à cellules ouvertes (ou trajets de circulation) permettant l'évacuation de la vapeur d'eau dégagée par le substrat vers l'extérieur de la couche d'imperméabilisation, et empêchant ainsi le cloquage de la couche d'imperméabilisation lorsqu'elle est appliquée pour être exposée aux intempéries. Un adhésif au moins des couches adhésives 26 et 26'' revêtues sur les bords de la membrane 20 est de préférence revêtu longitudinalement sous forme d'une bande permettant un collage efficace des membranes les unes contre les autres.

Des exemples d'adhésifs qui peuvent être utilisés dans les membranes pour toitures selon l'invention sont des adhésifs bitumineux modifiés ayant une adhésivité élevée, même à température ambiante, bien que d'autres matières adhésives classiques puissent être utilisées. Les adhésifs précités de bitume modifié peuvent être préparés par mélange de bitumes avec des caoutchoucs naturels ou synthétiques et/ou des résines naturelles ou synthétiques. Des exemples de compositions d'adhésifs de bitume modifié comprennent 5 à 95 % en poids et de préférence 20 à 90 % en poids de bitume, et 5 à 95 % en poids et de préférence 10 à 80 % en poids des caoutchoucs et/ou des résines.

Des exemples de caoutchoucs incorporés aux adhésifs à base de bitume modifié sont le caoutchouc naturel et divers caoutchoucs de synthèse tels que les caoutchoucs de styrène-butadiène, d'acrylonitrile-butadiène, de butadiène, d'isoprène, de chloroprène, butyle, d'éthylène-propylène, d'éthylène-propylène-diène monomère, de polyisobuthylène, SBS et SIS. Le caoutchouc régénéré à partir de ces diverses qualités peut aussi être utilisé selon l'invention. En outre, ces caoutchoucs peuvent être utilisés à l'état vulcanisé ou non, seuls ou en mélange.

Les résines mélangées, seules ou avec l'ingrédient caoutchouteux, dans les adhésifs de bitume modifié, sont une résine naturelle ou synthétique telle que par exemple la collophane et ses dérivés (par exemple une 5 gomme d'ester), le tall oil, une résine de coumarone-indène, diverses résines du pétrole et une polyoléfine (par exemple du polybutène). Ces résines peuvent être utilisées seules ou en mélange.

De plus, une partie des ingrédients sous forme 10 de caoutchouc ou de résine (pouvant atteindre par exemple 50 % en poids) peut être remplacée éventuellement par des agents amollissants tels que des huiles animales et végétales, des graisses animales et des huiles minérales de type classique, afin que l'adhésivité des adhésifs 15 à base de bitume modifié soit accrue. Des exemples de telles huiles animales et végétales et graisses animales sont l'huile de lin, l'huile de tung, l'huile de sésame, l'huile de graines de coton, l'huile de soja, l'huile d'olives, l'huile de ricin, l'huile de poisson, l'huile 20 de baleine et le suif de boeuf. Des exemples d'huiles minérales sont les huiles de traitement, les huiles très aromatiques polymérisées à température élevée d'ébullition, la paraffine, la paraffine liquide, une huile blanche et le goudron.

25 Bien que l'épaisseur des couches adhésives ne soit pas limitée en pratique, elle peut être en général comprise entre environ 0,2 et 1,0 mm. Comme indiqué précédemment, la matière adhésive qui revêt partiellement les bords 26 et/ou 26" de la membrane 20 selon l'invention 30 est de préférence sous forme d'une bande longitudinale continue dont la largeur est d'environ 5 cm ou plus et de préférence de 10 à 15 cm afin que les membranes adjacentes de toiture puissent être collées efficacement les unes contre les autres pendant l'application à l'emplacement 35 de la construction.

La feuille 27 de démoulage, collée sur les couches adhésives 26, 26' et 26" dans la membrane 20 selon

l'invention peut être constituée de toute matière en feuille qui a été revêtue ou imprégnée par exemple de résines contenant du fluor ou de résines de silicone. La feuille 27 de démoulage est utilisée afin qu'elle facilite
5 la manipulation des membranes bitumineuses stratifiées pour toitures ayant la couche adhésive, en empêchant le collage ou l'adhérence du produit pendant sa fabrication, son stockage et son transport. La feuille 27 de démoulage est retirée des couches adhésives 26, 26' et 26" à l'empla-
10 cement de la construction afin que la membrane puisse être collée à un substrat.

Comme l'indique la figure 3, une membrane bitumineuse stratifiée 30 pour toitures selon un troisième mode de réalisation de l'invention, comporte une feuille
15 fibreuse 31, éventuellement imprégnée de bitume ou d'un mélange bitumineux, une première et une seconde couche bitumineuse 32 et 33, collées aux deux faces de la feuille fibreuse 31, une feuille 34 de résine synthétique collée à l'autre face de la première couche bitumineuse 32,
20 c'est-à-dire à la face opposée à celle qui est collée à la feuille 31, des couches adhésives 36, 36' et 36" revêtant partiellement l'autre face de la feuille de résine synthétique 34, c'est-à-dire la face opposée à la première couche bitumineuse 32, et une feuille 37 de démoulage
25 collée sur les couches adhésives 36, 36' et 36", ainsi qu'une couche 35 d'agrégat minéral déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse 33, c'est-à-dire la face opposée à celle qui est collée à la feuille fibreuse 31, comme dans le second mode de réalisation de membrane stratifiée selon l'invention. Cependant, dans ce mode
30 de réalisation, un bord au moins et, le cas échéant, les deux bords de la couche 35 d'agrégat minéral sont remplacés par une couche 38 d'une matière adhésive et par une feuille 39 de démoulage disposée afin qu'elle empêche un collage.
35 Ainsi, dans le mode de réalisation de la figure 3, comme la couche 38 de matière adhésive est placée le long d'au moins un bord de la face supérieure de la membrane 30,

le collage étanche des parties de raccordement des membranes peut être réalisé plus complètement par recouvrement des membranes adjacentes 30 afin que la couche adhésive exposée 38 d'une première membrane 30 soit au contact de la couche adhésive 36' de la membrane adjacente 30 après enlèvement de la feuille 39 de démolage des membranes 30 à l'emplacement de la construction, lorsque plusieurs membranes 30 sont appliquées parallèlement sur un substrat, en se recouvrant partiellement. Dans ce cas, la largeur de la couche adhésive 36' est de préférence égale ou supérieure à celle de la couche adhésive 38.

La figure 4 représente une membrane bitumineuse stratifiée 40 pour toitures selon un quatrième mode de réalisation de l'invention. Elle comporte une feuille fibreuse 41 éventuellement imprégnée de bitume ou d'un mélange bitumineux, une première et une seconde couche bitumineuse 42 et 43 collées aux deux faces de la feuille fibreuse 41, une feuille 44 de résine synthétique collée à l'autre face de la première couche bitumineuse 42, c'est-à-dire à la face opposée à la feuille fibreuse 41, et une couche 45 d'agrégat minéral déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse 43, c'est-à-dire à la face opposée à la feuille fibreuse 41, de la même manière que sur la figure 1. Cependant, dans ce mode de réalisation, la membrane 40 comporte en outre une couche adhésive 46 qui revêt entièrement l'autre face de la feuille de résine synthétique 44, c'est-à-dire la face opposée à la première couche bitumineuse 42, et une feuille 47 de démolage, destinée à empêcher un collage, est fixée sur la couche 46 de matière adhésive.

Ainsi, dans ce quatrième mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 4, comme la membrane 40 peut être entièrement collée par la couche 46 sur un substrat à l'emplacement de la construction, la membrane 40 peut être avantageusement utilisée lorsque les couches de toiture, d'imperméabilisation ou d'étanchéification doivent être totalement collées aux substrats,

par exemple dans l'imperméabilisation des structures de génie civil et pour l'imperméabilisation (ou étanchéification) interne des bâtiments. Ce type de membrane selon l'invention peut aussi être utilisé avantageusement lorsqu'un cloquage indésirable de la couche d'imperméabilisation n'est pas à craindre, par exemple lorsque la membrane est utilisée pour une imperméabilisation non exposée, car elle a une couche protectrice par exemple de béton ou de graviers, ou lorsque la membrane est appliquée sur un support d'acier ou sur une couche d'un matériau d'isolation thermique, même lors d'une exposition aux intempéries.

La figure 5 représente un cinquième mode de réalisation de membrane bitumineuse stratifiée pour toitures qui comporte une feuille fibreuse 51, éventuellement imprégnée de bitume ou d'un mélange bitumineux, une première et une seconde couche bitumineuse 52 et 53, collées aux deux faces de la feuille fibreuse 51, une feuille de résine synthétique 54 collée à l'autre face de la première couche bitumineuse 52, c'est-à-dire à la face opposée à celle qui est collée à la feuille fibreuse 51, une couche 56 d'une matière adhésive revêtant entièrement l'autre face de la feuille de résine synthétique 54, c'est-à-dire la face opposée à la première couche 52 de bitume, une feuille 57 de démoulage collée à la couche 56 de matière adhésive, et une couche 55 d'un agrégat minéral, déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse 53, c'est-à-dire sur la face opposée à la feuille fibreuse 51, comme dans le mode de réalisation de la figure 4. Cependant, dans le mode de réalisation de la figure 5, un bord au moins et, le cas échéant, les deux bords de la couche 55 d'agrégat minéral sont remplacés par une couche 58 d'une matière adhésive collée sur la seconde couche bitumineuse 53, une feuille 59 de démoulage étant collée par-dessus afin qu'elle empêche un collage de la membrane sur elle-même. Ainsi, dans le mode de réalisation de la figure 5, comme la couche 58 de matière adhésive est montée le long d'un

bord au moins de la face supérieure de la membrane bitumineuse stratifiée 50, la liaison étanche des parties de raccordement des membranes pour toitures peut être réalisée plus complètement par recouvrement des membranes adjacentes 50 afin que la couche exposée 58 de matière adhésive d'une membrane 50 soit au contact de la couche adhésive 56 de la membrane adjacente 50, après enlèvement de la feuille 59 de démolage des membranes 50 à l'emplacement de la construction, lorsque plusieurs membranes 10 50 sont appliquées parallèlement sur un substrat, avec recouvrement partiel.

Les largeurs des couches 38 et 58 de matière adhésive, dans les modes de réalisation des figures 3 et 5, peuvent varier sur une large plage, mais elles 15 sont en générale comprises entre 50 et 120 mm. Bien qu'aucune limite particulière ne soit fixée à la largeur de la membrane selon l'invention, elle est en général de 0,5 à 1,5 m, de préférence d'environ 1 m étant donné les raisons de commodité de fabrication, de manutention, 20 de stockage et d'application.

Comme indiqué précédemment, les membranes bitumineuses stratifiées pour toitures selon l'invention présentent les caractéristiques suivantes.

Comme les membranes bitumineuses stratifiées 25 pour toitures selon l'invention ont une feuille de résine synthétique qui est collée à la face inférieure, à l'endroit où la membrane est au contact d'un substrat, la détérioration des couches bitumineuses et des feuilles fibreuses des membranes, provoquée au cours du temps, 30 par l'action de l'eau alcaline provenant du béton du substrat, peut être efficacement évitée. Ainsi, la membrane pour toitures selon l'invention peut être plus mince que les feuilles ou membranes bitumineuses classiques pour toitures. Un exemple d'épaisseur pour la membrane 35 selon l'invention est comprise entre 1,5 et 3,0 mm, bien que cette plage ne soit pas limitative. En outre, lors de l'utilisation d'un bitume modifié par du caoutchouc ou

une résine comme indiqué précédemment, pour la formation de la première et de la seconde couche bitumineuse, surtout de la seconde, l'épaisseur totale de la membrane selon l'invention peut être réduite étant donné l'excellente durabilité du bitume modifié. La combinaison de ces effets selon l'invention permet la réalisation facile d'une imperméabilisation par une seule couche avec une grande fiabilité, contrairement à la technique habituelle. On note aussi que, étant donné que cette imperméabilisation par une seule couche permet une réduction de l'épaisseur totale de la couche d'imperméabilisation à une valeur comprise entre un tiers et un septième de l'épaisseur normale, l'économie sur la matière et la main d'oeuvre nécessaires au travail d'imperméabilisation est remarquable.

En conséquence, les avantages de l'invention sont extrêmement importants.

Lorsque la couche de matière adhésive est partiellement montée, à la place de la couche d'agrégat minéral, le long d'un bord de cette couche d'agrégat minéral à la face supérieure de la membrane comme l'indiquent les figures 3 et 5, les parties en recouvrement partiel des membranes adjacentes peuvent être collées d'une manière étanche pendant l'application à l'emplacement de la construction. Les problèmes posés par les opérations d'imperméabilisation classiques à une seule couche, à l'aide des feuilles de polymère synthétique, c'est-à-dire les problèmes d'une durabilité insuffisante et en particulier d'une liaison insuffisante dans les parties de raccordement des feuilles adjacentes, peuvent être totalement résolus selon l'invention.

En outre, lorsque les couches de matière adhésive sont formées en partie à la face inférieure de la membrane qui est directement au contact d'un substrat comme l'indiquent les figures 2 et 3, la couche d'imperméabilisation qui est partiellement collée peut être formée par simple disposition de la membrane sur un substrat, la feuille de démoulage étant retirée des couches de matière adhésive

qui sont partiellement collées. Cette couche d'imperméabilisation qui est partiellement collée est avantageuse pour la formation d'une imperméabilisation exposée aux intempéries sur un substrat de béton. Ainsi, dans la

5 couche exposée d'imperméabilisation, comme l'eau présente dans le substrat est vaporisée et se détend dans un espace compris entre le substrat et la couche d'imperméabilisation après application, sous l'action de la chaleur solaire, un pelage et un cloquage indésirables apparaissent souvent

10 localement ou en totalité dans la couche d'imperméabilisation et provoquent alors des défaillances indésirables de l'imperméabilisation voulue. Cependant, dans ce mode de réalisation de l'invention (c'est-à-dire avec collage partiel), l'eau vaporisée s'échappe efficacement vers

15 l'extérieur par l'intermédiaire des espaces formés entre le substrat, la face inférieure de la membrane et la couche de matière adhésive qui n'est que partiellement appliquée. Les problèmes précités de séparation par pelage et de cloquage posés par les membranes connues, peuvent

20 être totalement évités.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Membrane bitumineuse stratifiée pour toitures, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 5 (i) une feuille fibreuse (11, 21, 31, 41, 51),
(ii) une première couche bitumineuse (12, 22, 32, 42, 52) collée sur une première face de la feuille fibreuse, la couche bitumineuse étant composée de bitume ou d'un mélange bitumineux,
(iii) un film ou une feuille de résine synthétique
10 (14, 24, 34, 44, 54) collé à l'autre face de la première couche bitumineuse, c'est-à-dire à la face opposée à celle qui est collée à la feuille fibreuse,
(iv) une seconde couche bitumineuse (13, 23, 33, 43, 53) collée à l'autre face de la feuille fibreuse, la
15 couche bitumineuse étant composée de bitume ou d'un mélange bitumineux, et
(v) une couche d'agrégat minéral (15, 25, 35, 45, 55) déposée sur l'autre face de la seconde couche bitumineuse.

20 2. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que la feuille fibreuse (11, 21, 31, 41, 51) est imprégnée de bitume ou d'un mélange bitumineux.

3. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que la feuille fibreuse (11, 21, 31, 41, 51) est
25 composée d'une étoffe tissée, non-tissée ou tricotée formée de fibres de verre, d'amiante ou d'une matière synthétique.

4. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mélange bitumineux contient 50 à 97 % en poids de bitume et 3 à 50 % en poids d'un caoutchouc,
30 d'une résine ou d'un de leurs mélanges.

5. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que le film ou la feuille de résine synthétique (14, 24, 34, 44, 54) est choisi dans le groupe qui comprend le chlorure de polyvinyle, le polyéthylène, le polypropylène, le polyester, le polycarbonate, l'alcool polyvinylique, les résines acryliques, les copolymères d'éthylène
35 et d'acétate de vinyle et le polyéthylène chloré.

6. Membrane selon la revendication 5, caractérisée en ce que le film ou la feuille de polyéthylène est un film ou une feuille de polyéthylène stratifié à direction préférentielle croisée.

5 7. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couche d'agrégat minéral (15, 25, 35, 45, 55) est composée d'une matière choisie parmi le sable grossier, le gravier fin, la poudre de talc, la poudre de carbonate de calcium, la poudre de sable de silice, la poudre de
10 mica et la poudre de "Vermiculite".

8. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

(vi) des couches adhésives (26, 26', 26" ;
36, 36', 36") revêtant partiellement la face opposée
15 du film ou de la feuille de résine synthétique, les couches adhésives étant constituées essentiellement d'une composition auto-adhésive adhérent pratiquement sous pression, et

(vii) une feuille de démoulage (27, 37) collée
20 sur l'autre face des couches adhésives.

9. Membrane selon la revendication 8, caractérisée en ce que les couches adhésives partielles sont revêtues de manière que des espaces (26"', 36"') formant des cellules ouvertes soient constitués entre la face inférieure de
25 la membrane et la face supérieure d'un substrat après application à un emplacement de construction.

10. Membrane selon la revendication 8, caractérisée en ce que la composition auto-adhésive est formée essentiellement de 5 à 95 % en poids de bitume et 5 à 95 %
30 en poids d'un caoutchouc, d'une résine ou d'un de leurs mélanges.

11. Membrane selon la revendication 8, caractérisée en ce que la feuille de démoulage (27, 37) est imprégnée ou revêtue d'une résine ayant des propriétés
35 importantes de démoulage, la résine étant choisie dans le groupe qui comprend les résines de silicone et les résines contenant du fluor.

12. Membrane selon la revendication 8, caracté-
risée en ce qu'une couche adhésive (38) et une feuille
de démoulage (29) qu'elle porte sont collées sur au moins
un bord de la seconde couche bitumineuse à la place d'un
5 bord au moins de la couche d'agrégat minéral, si bien
qu'un raccord étanche complet de deux membranes stratifiées
adjacentes pour toitures est réalisé pendant l'opération
d'application.

13. Membrane selon la revendication 8, caracté-
10 risée en ce que la couche adhésive (46, 56) revêt en
totalité l'autre face du film ou de la feuille de résine
synthétique (44, 54).

14. Membrane selon la revendication 13, caracté-
risée en ce qu'une couche adhésive (58) et une feuille
15 de démoulage (59) sont collées sur un bord au moins de
la seconde couche bitumineuse (53) à la place d'un bord
au moins de la couche d'agrégat minéral (55), si bien
qu'un raccord étanche complet des deux membranes stratifiées
adjacentes est réalisé pendant l'application.

Fig. 1

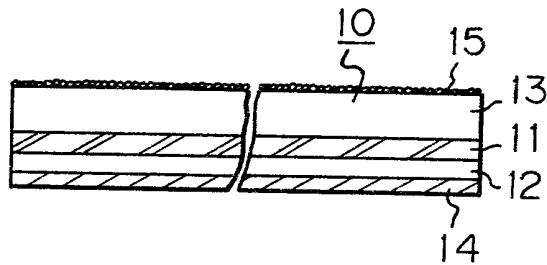


Fig. 2

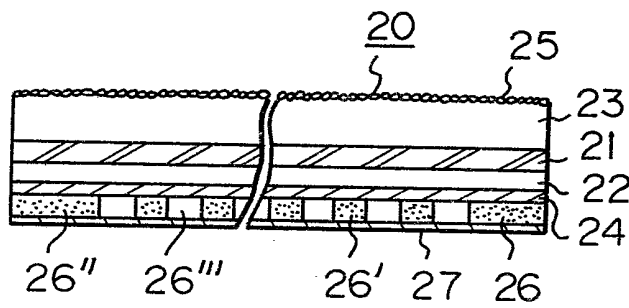


Fig. 3

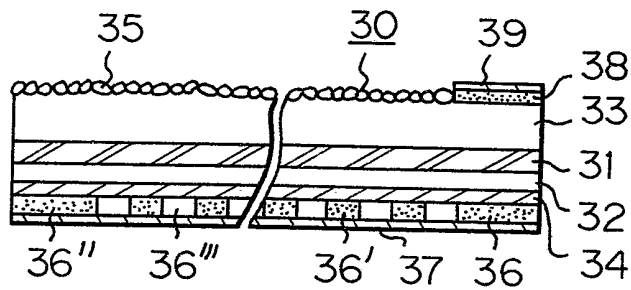


Fig. 4

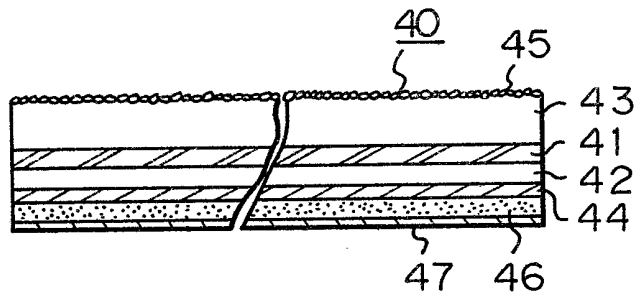


Fig. 5

