

N° 702.424



Classification Internationale :

E01C

Brevet mis en lecture le :

15 -1- 1968

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

BREVET DE PERFECTIONNEMENT

Le Ministre des Affaires Economiques.

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;

Vu le procès-verbal dressé le 8 août 1967 à 14 h. 15

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré à la Sté dite: ASPHALTGESELLSCHAFT GEISSLER U. PEHR,
Furnitz bei Villach, Kärnten (Autriche),
repr. par Mr P. Hanssens à Bruxelles,

un brevet de perfectionnement pour : Isolement et procédé pour sa fabrication,
(Inv. E. Schuscha),
brevetés en sa faveur le 7 mars 1967 sous le n° 695.106;
perfectionnement qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet déposée en Autriche le 8 août 1966, n°A 7555/66

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeure joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 13 octobre 1967

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur Général,

BREVET DE PERFECTIONNEMENT

à la demande de brevet belge N° PV. 40072 du
7 mars 1907.

Isolement et procédé pour sa fabrication.

=====

(Inventeur : Emmerich SCHUSCHA).

Société dite : Asphaltgesellschaft Geissler u. Pehr.

Convention Internationale - Priorité d'une demande de
brevet déposée en Autriche le 8 août 1906 sous le
N° A 7555/66.

L'invention concerne un isolement entre le soubas-
sement en béton et le revêtement de ponts, en particulier
le revêtement carrossable, ou les couvertures de bâtiments,
des terrasses par exemple, avec emploi de couches de bitume
armées, comme couches isolantes, en-dessous d'une couche
de mélange servant de protection; suivant la demande de
brevet n° PV 40072, il est prévu une couche séparatrice
formée d'une mince feuille lisse d'un matériau emboutis-
sable, enduite de bitume sur les deux faces, en particu-
lier une feuille d'aluminium ou de cuivre, d'une épaisseur
de 0,15 à 0,20 mm; cette couche séparatrice et une couche
isolante armée peuvent être réunies pour former une couche
combinée, de sorte qu'éventuellement cette couche de bitu-
me comprend aussi bien la feuille de séparation qu'une

5702424

armature; la couche combinée est soudée à chaud à une couche isolante armée. Selon l'invention, l'isolement se caractérise en ce qu'une couche de mélange chaud est appliquée comme couche de protection, en particulier sur la couche séparatrice ou la couche combinée.

Dans les formes d'exécution antérieures, il était nécessaire de prévoir dans le mélange à froid une proportion de vides relativement élevée pour donner au solvant la possibilité de se diluer. Cette proportion de vides a toutefois nécessairement comme conséquence que la résistance du mélange est inférieure, même si on pouvait, par des mesures appropriées, la porter à des valeurs relativement élevées. Pour des constructions particulièrement sollicitées, comme celles soumises à une circulation particulièrement intense pendant les travaux, il est possible que cette résistance ne suffise pas et conduise en certaines circonstances à la formation de traînées ou d'ondulations dans le mélange. En outre, dans le cas de charges extrêmes, la résistance des arêtes des constituants minéraux revêt une importance particulière, mais on ne peut pas toujours la déterminer correctement, exactement, rapidement et avec certitude. En de tels cas, on atteint le but visé avec une composition granulométrique plus serrée.

Comme inconvénient, on peut toutefois citer le fait qu'en l'absence d'une forte proportion de vides, un fluidifiant ne peut pas se diluer. Il en résulte que la pose de couches de protection ayant une faible proportion de vides n'est possible qu'à chaud. Lorsqu'on dépose un mélange chaud sur des couches isolantes bitumineuses, il se produit toutefois un échange de chaleur entre les deux matériaux; le mélange se refroidit en cédant de la chaleur,

d'une part, à l'isole-ment puis à la plaque portante en béton et, d'autre part, à l'air plus froid par refroidisse-ment et convection.

Ceci a pour conséquence que la couche isolante bitumi-neuse s'échauffe et peut atteindre un état plastique suscep-tible de conduire à des rétrécissements à l'intérieur de celle-ci, lors du cylindrage ultérieur.

D'après l'état actuel de la technique, la température d'application minimale d'un mélange chaud se situe à 120°C pour les bitumes B 200 et à 130°C pour les bitumes B 85.

Par contre, des essais ont montré qu'un mélange chaud avec du bitume B 200 comme liant ne subit aucune diminu-tion importante de qualité jusqu'à des températures de compactage de 100°C, ainsi qu'on peut le voir au tableau ci-dessous ; ces résultats concordent avec les indications de Schmidt.

Les vides et les caractéristiques mécaniques d'un revêtement en mélange bitumineux dépendent essentiellement du travail de compactage et de la température à laquelle il s'effectue. Pendant le travail de compactage sous le poids du cylindre, le nombre de passages et la vitesse de celui-ci peuvent être considérés comme constants et l'exemple suivant pourrait expliquer l'influence de la température à laquelle s'effectue ce travail. Toutes les autres condi-tions restant les mêmes, le même mélange fut compacté à 100°, 110° et 130° C, puis soumis à un essai Marshall :

	Température de compactage 100° C	Température de compactage 110° C	Température de compactage 130° C
Stabilité; kg	950	1080	1180
Poids par unité de volume;kg/litre	2,30	2,32	2,34
Vides : % en volume	4,6	2,1	1,3

Il résulte de ce tableau que la stabilité diminue en même temps que la température de compactage mais dans une mesure telle qu'elle reste toujours à peu près le double de celle d'un mélange bitumineux à froid. La proportion de vi- des s'élève approximativement au quadruple, mais avec 4,6 % en volume, elle se situe à peu près au cinquième de celle d'un mélange à froid (environ 20 % en volume). Il est donc avantageux d'effectuer l'application d'un mélange bitu- mineux chaud à 105°C environ. On obtient ainsi pour la cou- che de protection appliquée des caractéristiques répondant entièrement aux conditions imposées pour un trafic intense.

Les résultats de recherches effectuées sur la me- sure dans laquelle un mélange bitumineux à 105° C chauffe la couche isolante et séparatrice sous-jacente et sur le degré de risque d'un rétrécissement des couches isolantes bitumineuses qu'implique le cylindrage, sont présentés sous forme graphique à la figure 1 où les temps en minute sont portés en abscisse et les températures en °C sont portées en ordonnée. La courbe 1 est la courbe de refroidissement en un point de mesure situé à 4 mm sous la surface du mélange, la courbe 2 est la courbe de refroidissement en un point se trouvant à 5 mm au-dessus de la feuille d'aluminium, la courbe 3 est la courbe de refroidissement en un point situé à 1 mm en-dessous de cette feuille et la courbe 4 est la courbe de refroidissement en un point se trouvant à 1,5 mm au-dessus de la plaque en béton.

Pour apprécier les possibilités du point de vue du génie civil, il est d'une importance décisive de connaître les courbes de refroidissement en fonction du temps à l'in- térieur de la couche isolante. Ce n'est qu'avec une connais- sa- nce précise des températures maximales apparaissant dans la

Couche isolante que l'on peut décider si une application à chaud est en principe possible et quelles sont les conditions préalables à respecter.

Des études et des recherches approfondies ont montré qu'en employant un mélange à chaud avec une chaleur spécifique approximative de $0,25 \text{ cal} \times \text{degré}^{-1}$, l'allure de la température dans la zone supérieure de la couche isolante, c'est-à-dire la plus fortement exposée à la chaleur, correspond à l'allure de la courbe représentée à la figure 1. La température maximale est atteinte 8 minutes environ après l'application du mélange et se situe à 60° C .

Les couches isolantes sont préparées avec des couches de recouvrement en bitume auquel est incorporée une charge. D'après Ring et Kugel, le point de ramollissement du bitume pur se situe à 120° C , c'est-à-dire que la différence de température entre la valeur maximale au moment de l'application du mélange et le point de ramollissement du bitume pur est de 60° C .

A côté de la température, la durée d'application de la charge et l'importance de celle-ci sont déterminantes pour la déformation. Pour un cylindre Tandem d'un poids de 9 tonnes en service, avec une vitesse de 5 Km à l'heure, la durée de la sollicitation en un point particulier est de 0,1 sec. environ par passage du cylindre et la pression superficielle spécifique est de 3 kg/cm^2 environ. Pour la température citée, c'est-à-dire 60° C en-dessous du point de ramollissement, une durée de sollicitation constatée de 0,1 sec. environ, un bitume avec un point de ramollissement de 120° C et une pénétration de 20, la consistance est de $1 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. On devait s'attendre à ce que, dans les conditions indiquées, il ne se produise pas de rétrécissement de l'isolement et c'est ce que la pratique a confirmé.

D'après cela, pour des charges particulièrement fortes, la couche de protection au lieu d'être en un mélange bitumineux à froid peut être en un mélange bitumineux à chaud (asphalte-béton fin, asphalte-béton grossier, sable, asphalte, etc. dans la composition habituelle) dont la granulométrie va de 0/5 à 0/15 pour une épaisseur atteignant 2 cm. On peut obtenir de plus fortes épaisseurs de couche au moyen de plusieurs passes.

On peut employer comme liant les types de bitumes B 85, B 120, mais principalement B 200.

Les températures de mise en oeuvre vont de 100 à 120°C. Le compactage s'effectue à l'aide d'un cylindre dont la vitesse est d'au moins 5 Km à l'heure. Il en résulte une couche de protection avec une proportion de vides moindre, une plus grande résistance mécanique et une structure plus compacte qui s'indique en particulier pour un trafic de chantier d'intensité maximale. En outre, il est avantageux d'employer un mélange chaud pouvant s'obtenir à bon marché sous toutes les formes et en toutes qualités en raison de l'existence d'un réseau dense d'installation de mélangeurs.

La couche séparatrice se trouvant en-dessous de la couche de mélange chaud consiste en une mince feuille lisse d'un matériau emboutissable, enduite de bitume sur les deux faces. On peut employer comme matériau emboutissable l'aluminium ou le cuivre. On préfère utiliser une feuille mince d'aluminium dont la résistance à la traction est de 60 à 75 Kg, calculée sur une bande de 50 mm de largeur, et dont l'aptitude à l'emboutissage selon Erichsen atteint au moins 7,5 mm. L'allongement lors de l'essai de résistance à la traction doit être d'au moins 10 % pour une éprouvette normale.

L'enduction de la feuille d'aluminium s'effectue en règle générale en appliquant à la face située vers la couche isolante une épaisseur de bitume plus forte que sur la face opposée. La soudure des diverses bandes s'effectue à la flamme, bout à bout ou avec un recouvrement pouvant atteindre 2 cm.

La couche séparatrice, qui doit remplir la fonction indiquée ci-dessus, est, de son côté, assemblée à la couche isolante comprenant deux passes par soudage à chaud.

L'épaisseur de la couche isolante est en moyenne de 9 mm. L'application sur le soubassement s'effectue par soudage à chaud, selon le procédé à la flamme. Ceci garantit une adhérence sur toute la surface et sans solution de continuité. Une application parfaite de la première bande isolante exige une surface de béton munie d'un premier enduit de bitume. La fusion avec le soubassement et à l'intérieur de la bande est tellement intime qu'une infiltration d'eau sous l'isolement est exclue.

Afin de pouvoir absorber de grands efforts de cisaillements dus au freinage, les bandes isolantes sont formées d'un bitume spécial, particulièrement consistant et élastique.

Les bitumes peuvent se déformer élastiquement et plastiquement. Dans la chimie des bitumes, la mesure de l'aptitude à la déformation est donnée par la consistance en fonction de la dimension (force/surface). Cette consistance est fonction aussi bien de la température et de la durée de la charge que du type de bitume et elle augmente avec la diminution de la température et de la durée d'application de la charge. On ignore toutefois la relation entre la déformation plastique et la déformation élastique.

Pour réaliser concrètement un isolement, une modification aussi faible que possible de la consistance avec

la température et la durée d'application de la charge est désirable. La consistance ne doit toutefois pas être trop élevée car autrement, on sacrifierait l'important avantage de la flexibilité de l'isolement. En outre, la proportion élastique de la déformabilité désirable en soi jusqu'à un certain point doit être la plus grande possible.

L'isolement des ponts selon l'invention se fait, de préférence, au moyen d'un bitume spécial. Les avantages de ce bitume spécial ont encore été développés par l'emploi d'une charge appropriée, de manière à obtenir la composition suivante : 14 % en volume de charge minérale et 86 % en volume de bitume.

La charge a avantageusement une grosseur de grain maximale de 0,3 mm; la proportion des particules en-dessous de 0,04 mm est d'au moins 65 % en poids, en-dessous de 0,06 mm d'au moins 78 % en poids, en-dessous de 0,075 mm d'au moins 84 % en poids et en-dessous de 0,09 mm d'au moins 88 % en poids.

Dans ces bandes isolantes, on pourrait effectivement augmenter dans une mesure considérable la proportion élastique de la déformation; ces bandes sont néanmoins flexibles et souples lors de leur application, de sorte qu'elles peuvent se travailler facilement et parfaitement sous toutes leurs formes. L'étanchement des pièces de raccordement les plus compliquées peut s'effectuer avec une sécurité complète. L'adhérence des bandes au soubassement est assurée de manière extrêmement favorable par le soudage et ces bandes sont parfaitement étanches. Un parachèvement sous quelque forme que ce soit ou une imprégnation ultérieure ne sont pas nécessaires.

L'armature de ces bandes isolantes est faite d'un

tissu de verre exempt d'alcali dit "Elektro-Glas", impu-
trescible et insensible à l'eau. Ce tissu de verre a une
densité superficielle de 160 gr./m² par exemple. La chaî-
ne du tissu est en fil de soie de verre "Elektro-Glas" et
la trame, en fil de laine de verre formé de fibres coupées
à longueur.

L'enduction de la feuille d'aluminium s'effectue
également au moyen du bitume employé pour la couche iso-
lante.

Comme déjà indiqué, on peut appliquer la couche
de mélange chaud sur la couche combinée, au lieu de l'ap-
pliquer sur la couche séparatrice.

La bande combinée à appliquer sur une première
passe d'une couche isolante est faite du même bitume spé-
cial et de la même charge que celle-ci, avec interposition
d'un tissu de verre et d'une feuille d'aluminium ou de
cuivre superposée à celui-ci et dont les caractéristiques
correspondent également aux données ci-dessus. En-dessous
de la couche combinée, se trouve une couche isolante, sou-
dée de préférence à chaud avec celle-ci et qui, de son
côté, est également soudée à chaud avec le soubassement
en béton muni éventuellement d'un enduit.

L'invention concerne en outre un procédé pour la
préparation de l'isolement en question. Selon l'inven-
tion, sur le soubassement en béton, est appliqué un enduit
de bitume, suivi d'une couche isolante armée sur laquelle
est appliquée une autre couche isolante à laquelle est
soudée à chaud la couche séparatrice qui est ensuite recou-
verte par le mélange chaud appliqué à une température se
situant entre 100 et 120°C.

On peut modifier le procédé en utilisant la cou-
che combinée au lieu de la deuxième couche isolante et de
la couche séparatrice.

5700424

Le soudage à chaud de la couche séparatrice à la couche isolante, d'une part, et des diverses couches isolantes entre elles, d'autre part, ou du soubassement en béton muni d'un enduit de bitume, s'effectue à une température de 80 à 220°C au-dessus du point de ramollissement des constituants du bitume.

La figure 2 du dessin montre un exemple d'exécution de l'isolement d'un pont selon l'invention.

Une double couche de bitume désignée par 2 et d'un poids de 0,25 kg/cm² est appliquée sur un pont en acier désigné par 1. Sur l'enduit préliminaire 2, on applique par soudage à chaud deux couches 3 et 3a d'un revêtement isolant d'une épaisseur de 4,5 mm et raccordées bout à bout ou avec un recouvrement de 8 cm. On applique, également par soudage à chaud, sur la deuxième couche isolante 3a, une couche séparatrice 4 avec une feuille d'aluminium 4a; l'épaisseur totale de cette couche séparatrice est de 3 mm. Une couche de mélange chaud désignée par 5 et dont l'épaisseur est de 22 mm se raccorde à la couche séparatrice 4. La feuille 4a de la couche séparatrice 4 est enduite de bitume sur les deux faces; l'enduit de bitume 4b situé vers la couche isolante 3a est plus épais que l'enduit 4c situé vers la couche 5 de mélange à chaud.

La figure 3 montre l'isolement de l'invention avec emploi de la couche combinée. 1 désigne le soubassement en béton qui peut être muni d'un enduit de bitume. Sur le soubassement en béton, se trouve la première couche de la bande isolante 3 à laquelle est incorporé un tissu de verre. La bande combinée 7, appliquée sur la première bande isolante, comprend un tissu de verre 8 auquel est superposée une feuille d'aluminium 4a. L'épais-

702424

seur totale de la bande combinée est de 5 mm environ. La couche 5 de mélange à chaud se raccorde à la bande combinée.

RE V E N D I C A T I O N S .

1. Isolement entre le soubassement en béton et le revêtement de ponts, en particulier le revêtement carrossable, ou les couvertures d'immeubles, par exemple des terrasses, avec emploi de couches de bitume armées comme couches isolantes, en-dessous d'une couche de mélange servant de couche de protection, avec une couche séparatrice suivant la demande de brevet n° IV. 40672, formée d'une feuille lisse d'un matériau emboutissable enduite de bitume sur les deux faces, en particulier une feuille d'aluminium ou de cuivre d'une épaisseur de 0,15 à 0,20 mm, cette couche séparatrice et une couche isolante armée pouvant être réunies pour former une couche combinée (7), de sorte qu'éventuellement cette couche de bitume comprend aussi bien la feuille séparatrice (2) qu'une armature (1), la couche combinée étant soudée à chaud sur une couche isolante armée, caractérisé en ce qu'on applique une couche de mélange chaud, comme couche de protection, en particulier sur la couche séparatrice (4) ou sur la couche combinée (7).

2. Isolement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de la couche de mélange chaud atteint jusqu'à 4 cm.

3. Isolement suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la granulométrie de la couche de mélange chaud s'étend de 0/8 à 0/15.

4. Procédé pour la préparation d'un isolement suivant les revendications I à 3, caractérisé en ce qu'on applique sur le soubassement en béton un enduit de bitume, suivi d'une couche isolante armée sur laquelle on pose une autre couche isolante armée à laquelle est soudée à chaud la couche séparatrice sur laquelle on applique la couche de mélange chaud, à des températures comprises entre 100 et 120°C.

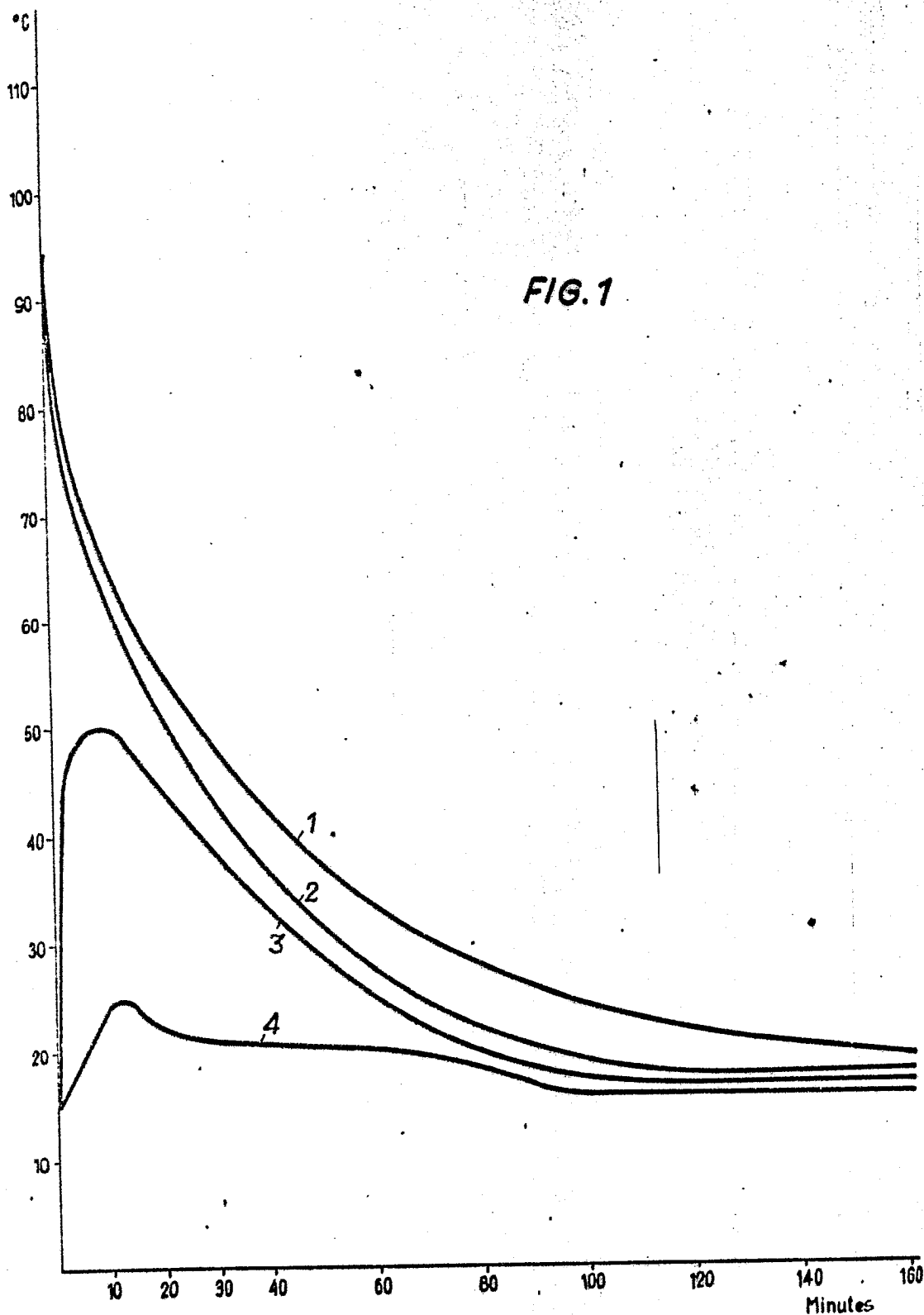
5. Procédé pour la préparation d'un isolement suivant les revendications I à 3, caractérisé en ce qu'on applique sur le soubassement en béton un enduit de bitume suivi d'une couche isolante armée sur laquelle la couche combinée est soudée à chaud, et en ce qu'on applique ensuite la couche de mélange chaud sur la couche combinée, à des températures comprises entre 100 et 120°C.

Bruxelles, le 8 août 1967.
P. Pon. Société dite :
Asphaltgesellschaft Geissler u. Fehr.

Boeghervan

Société dite :
Asphaltgesellschaft Geissler u. Pehr.

702424



Bruxelles, le 8 août 1967.
P. Pon. Société dite : Asphaltgesellschaft Geissler u. Pehr.

[Signature]

FIG. 2

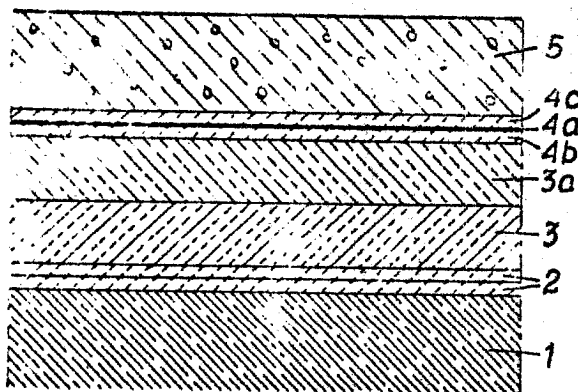
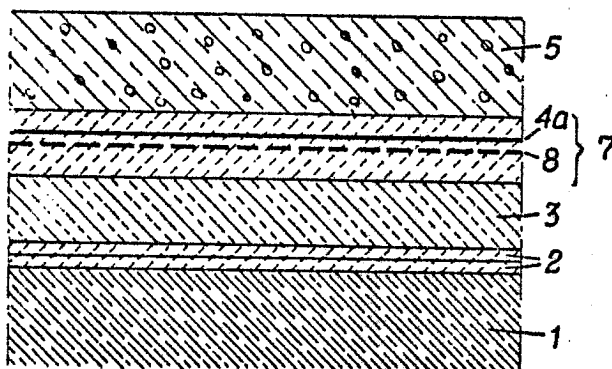


FIG. 3



Bruxelles, le 8 août 1967.
P.Pon. Société dite : Asphaltgesellschaft Geissler u. Pehr.

Joergensen