



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 665 440 A5

⑤① Int. Cl.4: E 01 F 9/04

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑮① Numéro de la demande: 4530/85

⑮② Date de dépôt: 21.10.1985

⑮③ Priorité(s): 22.10.1984 JP 59-222636

⑮④ Brevet délivré le: 13.05.1988

⑮⑤ Fascicule du brevet
publié le: 13.05.1988

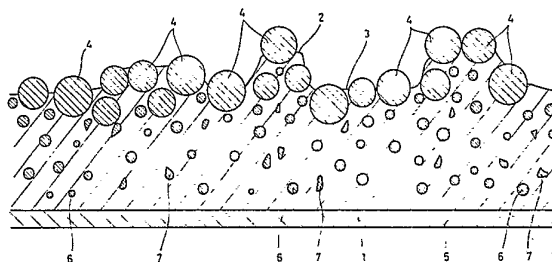
⑮⑦ Titulaire(s):
Seibu Polymer Kasei Kabushiki Kaisha (Seibu
Polymer Chemical Company Limited),
Toshima-ku/Tokyo (JP)

⑮⑧ Inventeur(s):
Ishihara, Yuji, Sano-shi/Tochigi-ken (JP)

⑮⑨ Mandataire:
William Blanc & Cie conseils en propriété
industrielle S.A., Genève

⑮④ Matériau en feuille, à luminosité élevée, pour le marquage des chaussées.

⑮⑤ Un motif continu, constitué d'une pluralité de protubérances (2) et dépressions (3), est formé sur la surface d'une feuille de base (1) en caoutchouc ou résine synthétique. Des microsphères de verre (4) sont enrobées dans ces protubérances et dépressions de manière telle que leur profondeur d'enfoncement, à partir de la surface de la feuille (1), varie aléatoirement. Une majorité des microsphères (4) sont partiellement mises à nu. On obtient ainsi une excellente luminosité initiale, ainsi que le maintien de la valeur de la luminosité à un niveau élevé lors de l'usure de la feuille de base.



REVENDEICATIONS

1. Matériau en feuille, à luminosité élevée, pour le marquage des chaussées, caractérisé en ce qu'il comprend : une feuille de base, essentiellement constituée de caoutchouc ou d'une résine synthétique, dont la surface comprend une pluralité de protubérances et de dépressions formant un motif continu, et des microsphères de verre noyées dans ces protubérances et dépressions de manière que la profondeur d'enfoncement de ces microsphères dans la feuille de base, à partir de la surface de celle-ci, varie de manière aléatoire d'une microsphère à une autre et qu'une majorité des microsphères dans ces protubérances et dépressions soit partiellement à découvert à partir de la surface de la feuille de base.

2. Matériau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dites microsphères ont un diamètre moyen de 50 à 500 micromètres.

3. Matériau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dites microsphères ont un indice de réfraction de 1,5 à 2,3.

DESCRIPTION

La présente invention concerne un matériau en feuille pour le marquage des chaussées et, plus particulièrement, un matériau en feuille, à luminosité élevée, pour le marquage des chaussées, ce matériau ayant une luminosité initiale en réflexion élevée et présentant une valeur continue de luminosité en réflexion pendant une période de longue durée.

Il existe différents types de matériau en feuille conformes à l'art antérieur qui sont utilisés pour le marquage de chaussées sous une forme dans laquelle ils sont fixés sur la surface de la chaussée.

Des matériaux en feuille pour marquage de chaussée particulièrement représentatifs de ces matériaux conformes à l'art antérieur présentent une surface en feuille plane dans son ensemble et peuvent être classifiés en quatre types: (1) ceux qui présentent une monocouche de microsphères de verre partiellement noyées dans la couche de base et partiellement à découvert à partir de la surface de la feuille de base en direction de l'atmosphère (par exemple ceux décrits dans le document de brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 915 771), (2) ceux qui présentent une monocouche de microsphères de verre partiellement noyées dans la couche de base et partiellement mises à nu à partir de la surface de la feuille de base, vers l'atmosphère, et présentant en outre des microsphères de verre dispersées et complètement noyées dans la feuille de base (par exemple ceux qui sont décrits dans le brevet américain N° 3 030 870), (3) ceux qui comprennent deux couches consistant en une feuille de support et en une feuille de base et qui présentent une monocouche de microsphères de verre partiellement noyées dans la feuille de support et partiellement mises à nu à partir de la surface de la feuille de support, vers l'atmosphère (par exemple ceux qui sont décrits dans la publication préliminaire de brevet japonais N° 3 707/1981 et dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 248 932) et (4) ceux qui ont deux couches consistant en une feuille de support et en une feuille de base et qui présentent une monocouche de microsphères de verre partiellement noyées dans la feuille de support et partiellement mises à nu à partir de la surface de la feuille de support, vers l'atmosphère, et qui ont en outre des microsphères de verre dispersées et complètement noyées dans la feuille de base (par exemple ceux qui sont décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 117 192).

Les matériaux en feuille pour marquage de chaussée conformes à l'art antérieur mentionnés ci-dessus présentent tous l'inconvénient résultant du fait que la quantité de microsphères de verre qui peut être dispersée sur la surface de la feuille est limitée en raison du fait que l'utilisation d'une quantité excessive de microsphères de verre provoque des glissades de véhicules qui roulent sur la feuille ainsi que celui qui consiste dans le fait que, lorsque de la lumière tombe sur la surface de la feuille avec un grand angle d'incidence par rapport à la normale à celle-ci, c'est-à-dire obliquement par rapport à la surface de la feuille, la quantité de lumière réfléchie en direction

de la source lumineuse est considérablement réduite, ce qui se traduit par une forte diminution de la luminosité en réflexion. En outre, ces matériaux en feuille conformes à l'art antérieur présentent l'inconvénient d'être dépourvus de continuité de leur propriété de réflexion lumineuse en fonction du temps en raison du fait que, après disparition de la couche de microsphères de verre sur la surface de feuille par contact avec les roues des véhicules qui circulent, les matériaux en feuille des types (1) et (3) décrits ci-dessus cessent complètement de réfléchir la lumière et ceux des types (2) et (4) décrits ci-dessus requièrent un laps de temps considérable avant que les microsphères de verre d'une couche suivante soient mises à nu à partir de la surface de la feuille de sorte que celle-ci réfléchit à peine la lumière ou réduit sa luminosité en réflexion au cours de cette période.

L'invention a donc pour but d'éliminer les inconvénients susmentionnés des matériaux en feuille pour le marquage des chaussées de l'art antérieur et de fournir un matériau en feuille, à luminosité élevée, pour le marquage de chaussée, ce matériau ayant une luminosité initiale en réflexion élevée, au cours d'une période initiale d'utilisation de la feuille, et étant capable de rétro-réfléchir une quantité suffisante de lumière en direction de la source lumineuse, indépendamment de la direction d'incidence de la lumière, et présentant en outre une continuité suffisante dans le temps de sa luminosité en réflexion.

A cet effet, le matériau en feuille selon l'invention présente les caractéristiques spécifiées dans la revendication 1.

A la suite d'une étude laborieuse et d'une expérimentation systématique, il a été possible de confirmer que le matériau en feuille ayant la structure spécifiée dans la revendication 1 permet l'obtention d'une luminosité en réflexion initiale maximale que l'on n'obtient dans aucun des matériaux en feuille pour marquage de chaussée de l'art antérieur. En outre, conformément à l'invention, grâce au fait que les microsphères de verre sont noyées dans la partie superficielle de chaque protubérance et dépression de manière que la profondeur d'enfoncement de ces microsphères à partir de la surface de chacune de ces protubérances et dépressions varie de manière aléatoire, la perte ou la diminution brutale de luminosité en réflexion que l'on observe dans le cas des matériaux en feuille de l'art antérieur ne se produit jamais dans le cas du matériau selon l'invention, même lorsque la luminosité diminue par suite de l'expulsion des microsphères de verre résultant du contact avec les roues des véhicules qui passent et, au contraire, une luminosité en réflexion élevée est maintenue pendant une période de longue durée. Du fait que la profondeur d'enfoncement des microsphères de verre noyées dans la partie superficielle de chaque protubérance et dépression varie de manière aléatoire, lorsque les microsphères de verre viennent en contact avec les roues des véhicules qui passent, les microsphères de verre partent les unes après les autres dans un ordre qui correspond à leur profondeur d'enfoncement, c'est-à-dire qu'une microsphère de verre enfoncée à une profondeur inférieure sort plus tôt et il ne se produit jamais de sortie de pratiquement toutes les billes de verre à la fois comme dans le cas des matériaux en feuille de marquage de chaussée conformes à l'art antérieur. En conséquence, le matériau en feuille selon la présente invention peut conserver une luminosité en réflexion qui est excellente en comparaison avec celle des matériaux en feuille de l'art antérieur, jusqu'à ce que la couche de microsphères de verre qui se trouve enfoncée à la profondeur la plus grande sorte et que des microsphères de verre supplémentaires, enrobées, le cas échéant, dans la couche de base, soient mises à nu vers l'atmosphère.

Ainsi l'agencement selon lequel la profondeur d'enfoncement des microsphères de verre noyées dans la partie superficielle des protubérances et dépressions de la feuille de base varie de manière aléatoire constitue une caractéristique nouvelle qui ne se trouve dans aucun des matériaux en feuille de marquage de chaussée de l'art antérieur.

On va maintenant décrire plus en détail le matériau en feuille selon l'invention, en se référant au dessin annexé qui représente une forme d'exécution préférée du matériau selon l'invention, à titre d'exemple non limitatif.

Dans le dessin annexé:

la figure 1 est une vue en coupe à échelle agrandie, illustrant de manière schématique une forme d'exécution du matériau en feuille de marquage de chaussée selon l'invention et

la figure 2 est un graphique montrant les résultats de mesure expérimentale de la luminosité en réflexion initiale et de la continuité de luminosité du matériau en feuille pour marquage de chaussée selon l'invention, en comparaison avec les valeurs obtenues dans le cas d'un matériau en feuille commerciale conforme à l'art antérieur.

Comme on le voit à la figure 1, un motif continu constitué d'une pluralité de protubérances 2 et dépressions 3 dont les formes et dimensions varient de manière aléatoire est formé à la surface d'une feuille de base 1. Une pluralité de microsphères de verre 4 sont enrobées dans la partie superficielle de ces protubérances 2 et dépressions 3. Ces microsphères de verre 4 sont noyées dans la feuille de base 1 de manière telle que la profondeur d'enfoncement des microsphères de verre 4 dans la feuille de base 1, à partir de la surface de chaque protubérance 2 et dépression 3, varie de manière aléatoire. Une majorité des microsphères de verre dans ces protubérances 2 et dépressions 3 sont partiellement à découvert à partir de la surface de la feuille de base 1 et la hauteur de la partie mise à nu de ces microsphères de verre partiellement à découvert varie de manière aléatoire.

La feuille de base doit être constituée d'un matériau ayant une excellente aptitude à se conformer aux surfaces de chaussée irrégulières ainsi qu'une excellente tenue par rapport à l'action de forces mécaniques variées. En conséquence, la feuille de base comprend, avantageusement, comme matériau constitutif principal, du caoutchouc synthétique non vulcanisé, tel que, par exemple, du caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR), du caoutchouc isobutylène-isoprène (IIR) et du caoutchouc de chloroprène (CR) ou bien une résine synthétique telle que, par exemple, du chloro-sulphonyl-polyéthylène et du chlorure de polyvinyle. La feuille de base 1 peut comprendre, si nécessaire, des additifs comprenant une charge tels que de la poudre de carbonate de calcium, un pigment destiné à conférer une couleur à la feuille de base, de petites microsphères de verre (désignées à la figure 1 par le chiffre de référence 6) et des particules résistant à l'usure (désignées par la chiffre de référence 7). Le mélange de ces ingrédients est mis sous la forme d'une feuille ayant une épaisseur de 5 mm, ou moins, par passage de ce mélange à travers des galets presseurs ou de toute autre manière connue. Dans le cas où l'on mélange les petites microsphères de verre 6 dans la feuille de base 1, on peut utiliser à cet effet des petites microsphères de verre ayant un diamètre n'excédant pas 500 µm environ. On peut, en particulier, utiliser des microsphères de verre ayant un diamètre moyen de l'ordre de 100 µm. Des microsphères de verre 4 sont noyées dans la partie superficielle des protubérances 2 et des dépressions 3 de la feuille de base 1 avec une profondeur d'enfoncement variant de manière aléatoire d'une microsphère à une autre. Comme microsphère de verre 4, on peut utiliser celles qui ont un diamètre n'excédant pas 1000 µm, environ et, de préférence, celles qui ont un diamètre moyen de 50 µm à 500 µm. En ce qui concerne l'indice de réfraction, on peut utiliser des microsphères ayant un indice de réfraction de 1,5 à 2,3. On peut avoir un film protecteur de composition appropriée sur la surface de la feuille de base 1 dans laquelle sont enrobées les microsphères de verre 4. Une couche adhésive 5 dont l'épaisseur peut être de 50 µm ou davantage, de préférence de 100 à 200 µm, peut être placée sous la surface inférieure de la feuille de base 1. Du papier antiadhésif arrachable est normalement placé sur la surface inférieure de la couche adhésive 5 mais on peut éventuellement s'en passer selon le genre d'adhésif utilisé pour constituer la couche adhésive 5.

Pour la fabrication du matériau en feuille selon l'invention, le caoutchouc synthétique non vulcanisé, ou la résine synthétique, qui constitue un ingrédient de la feuille de base 1 est mélangé avec les quantités désirées de charge, pigment, microsphères de verre et autres matériaux, si nécessaire. On mélange ces ingrédients et on met

le mélange ainsi obtenu sous la forme d'une feuille ayant une épaisseur maximale de 5 mm au moyen de galets presseurs chauffés. Si nécessaire, on superpose à la surface inférieure de la feuille de base 1 un adhésif formant une couche d'une épaisseur de 50 µm, ou davantage, recouvrant du papier antiadhésif arrachable.

Pour faciliter l'incorporation des microsphères de verre 4 dans la feuille de base 1, on applique un solvant sur la surface de la feuille de base 1 et on disperse de manière uniforme les microsphères de verre 4 sur la surface non séchée recouverte du solvant, puis on sèche la feuille de base 1. Une autre manière de faciliter l'incorporation des microsphères de verre 4 consiste à recouvrir la surface de la feuille de base 1 par un matériau de revêtement ayant une composition identique ou similaire à celle de la feuille de base 1. Ensuite, on fait passer la feuille de base 1 sur laquelle sont dispersées les microsphères de verre 4 à travers un dispositif de gaufrage, de façon à former un dispositif gaufré de formes et dimensions désirées, avec enrobage simultané des microsphères de verre 4 dans la partie superficielle de chaque protubérance 2 et dépression 3 de la feuille de base 1 formées lors du gaufrage.

Le dispositif de gaufrage utilisé pour la fabrication du matériau en feuille selon l'invention est agencé de façon à produire des protubérances et dépressions dont la surface n'est pas plane, lorsqu'on l'observe à l'échelle agrandie, mais présente une multitude de petites dépressions ayant une profondeur et un diamètre compris entre quelques dizaines de microns et quelques centaines de microns. Grâce à l'utilisation de ce dispositif de gaufrage, pour effectuer l'opération de gaufrage, de nombreuses microsphères de verre 4 sont introduites dans ces petites dépressions formées sur chacune des surfaces des protubérances et dépressions qui constituent le motif de gaufrage du dispositif gaufrageur et, en conséquence, la matière de la feuille de base 1 qui pénètre dans chacune de ces petites dépressions s'arrête sur une ligne le long de laquelle les microsphères de verre viennent en prise avec la paroi intérieure de la petite dépression, ce qui l'empêche de pénétrer plus avant à l'intérieur de cette dépression en entourant entièrement les microsphères de verre. Du fait que la forme, le diamètre et la profondeur de ces petites dépressions ne sont pas uniformes et que, d'autre part, le diamètre des microsphères de verre 4 varie à l'intérieur de certaines limites, les positions de placement des microsphères de verre 4 dans les petites dépressions varient à l'infini selon les combinaisons de chacune des petites dépressions individuelles et de chaque microsphère de verre individuelle.

En conséquence, une pluralité de microsphères de verre 4 dont les profondeurs d'enfoncement varient de manière aléatoire sont noyées dans la partie superficielle des protubérances 2 et dépressions 3 respectives de la feuille de base 1 formée par l'opération de gaufrage. Si nécessaire, on traite la surface de la feuille de base 1 gaufrée par un agent antiadhésif. Après quoi on sèche la feuille de base 1 et on l'enroule sous la forme d'un rouleau de manière à produire le produit fini.

La manière de former les protubérances et les dépressions sur la surface de la feuille de base 1 ne se limite pas au procédé de gaufrage décrit ci-dessus, mais on peut utiliser tout autre mode opératoire permettant de former une multitude de protubérances et dépressions continues. Lorsqu'on utilise le dispositif de gaufrage, il peut être utile, dans certains cas, d'effectuer l'opération de gaufrage à deux reprises selon le motif de gaufrage du dispositif utilisé.

Exemple :

On utilise les ingrédients suivants pour la production de la feuille de base 1:

NBR	85 (parties en poids)
TiO ₂	100
CaCO ₃	140
Résine de pétrole	15
Petites microsphères de verre (diamètre moyen 100 µm)	140

On mélange ces matières et on met le mélange ainsi obtenu sous la forme d'une feuille ayant une épaisseur de 1,2 mm et une largeur

de 1000 mm, par un procédé d'extrusion mis en œuvre à une température de 90° C. On roule la feuille une fois puis, en déroulant la feuille, on superpose sur la surface inférieure de celle-ci un papier antiadhésif revêtu d'adhésif sensible à la pression. On enroule à nouveau la feuille. Puis on déroule la feuille et on applique un revêtement de 5 à 6 g de toluène sur la surface de la feuille de base. On disperse de manière uniforme des microsphères de verre ayant un diamètre moyen de 350 µm et un indice de réfraction de 1,50 sur la surface non séchée de la feuille de base. On sèche ensuite la feuille de base à 80° C, pendant 5 minutes.

On fait ensuite passer la feuille de base à travers un dispositif de gaufrage à une température de gaufrage de 80° C, ce qui provoque l'enrobage de manière dense des microsphères de verre dans la partie superficielle des protubérances et dépressions formées dans la feuille de base. Pour produire une couche d'agent antiadhésif sur la surface de la feuille de base dans laquelle sont ainsi noyées les microsphères de verre, on applique sur la feuille de base un agent anti-adhésif comprenant une résine synthétique en tant qu'ingrédient principal. On sèche ensuite la feuille de base et on l'enroule sous la forme d'un rouleau de manière à produire le produit fini. Du fait qu'une épaisseur excessive de la couche d'agent antiadhésif diminue sa luminosité en réflexion, l'épaisseur du revêtement d'agent antiadhésif sur les microsphères de verre ne devrait pas dépasser une valeur d'environ 2 µm.

Conformément à l'invention, du fait qu'un motif continu constitué d'une multiplicité de protubérances et dépressions est formé sur la surface de la feuille de base et qu'une multiplicité de microsphères de verre sont noyées dans la partie superficielle de ces protubérances et dépressions, on peut obtenir une luminosité en réflexion initiale qui est, comme représenté au graphique de la figure 2, de loin supérieure à celle des matériaux en feuille de l'art antérieur et une quantité suffisante de lumière peut être réfléchie vers la source lumineuse quelle que soit la direction d'incidence de la lumière.

En outre, du fait que les microsphères de verre sont noyées dans la partie superficielle de ces protubérances et dépressions de la feuille de base de façon telle que la profondeur d'enfoncement varie de

manière aléatoire d'une microsphère à une autre, les microsphères de verre sortent les unes après les autres dans l'ordre correspondant à leur profondeur d'enfoncement, c'est-à-dire qu'une microsphère de verre se trouvant à une profondeur d'enfoncement plus petite sort plus tôt et on maintient une luminosité en réflexion excellente en comparaison avec les matériaux en feuille de l'art antérieur jusqu'à ce qu'une couche de microsphères de verre enfoncée à la profondeur maximale soit expulsée. Si des petites microsphères de verre sont noyées à l'intérieur de la feuille de base, ces petites microsphères de verre sont mises à découvert dans l'atmosphère pendant la continuation du processus de sortie successive des microsphères de verre à la partie superficielle de sorte que l'on peut maintenir encore une luminosité en réflexion élevée. Si une multitude de microsphères de verre sont noyées concentriquement à la partie superficielle des protubérances et dépressions, on peut obtenir une luminosité initiale encore plus élevée et, en outre, des microsphères de verre ayant des profondeurs d'enfoncement différentes sont successivement mises à découvert lors de la sortie des microsphères de verre correspondant aux profondeurs d'enfoncement plus faibles, de sorte que l'on maintient la luminosité en réflexion de manière continue à un niveau élevé.

La figure 2 est un graphique illustrant les données expérimentales qui prouvent les résultats avantageux obtenus grâce à la présente invention. Le graphique montre une luminosité en réflexion initiale, mesurée sur des échantillons ayant une largeur de 10 cm du matériau en feuille pour marquage de chaussée selon l'invention ainsi que d'un matériau en feuille de marquage de chaussée de l'art antérieur du type dans lequel une monocouche de microsphères de verre est partiellement noyée dans la partie superficielle constituée par une surface pratiquement plane. Le graphique montre également la luminosité en réflexion de chacun de ces échantillons mesurée après que ces échantillons ont été respectivement soumis à une abrasion par rotation de 14 400 tours d'un rouleau ayant un poids de 10 kg. Les résultats de ces expériences sont indiqués en pourcentage, la luminosité initiale du matériau en feuille selon l'invention correspondant à la valeur 100%. Ces expériences ont été effectuées conformément aux normes japonaises JIS Z9117, à un angle d'observation de 0,2°.

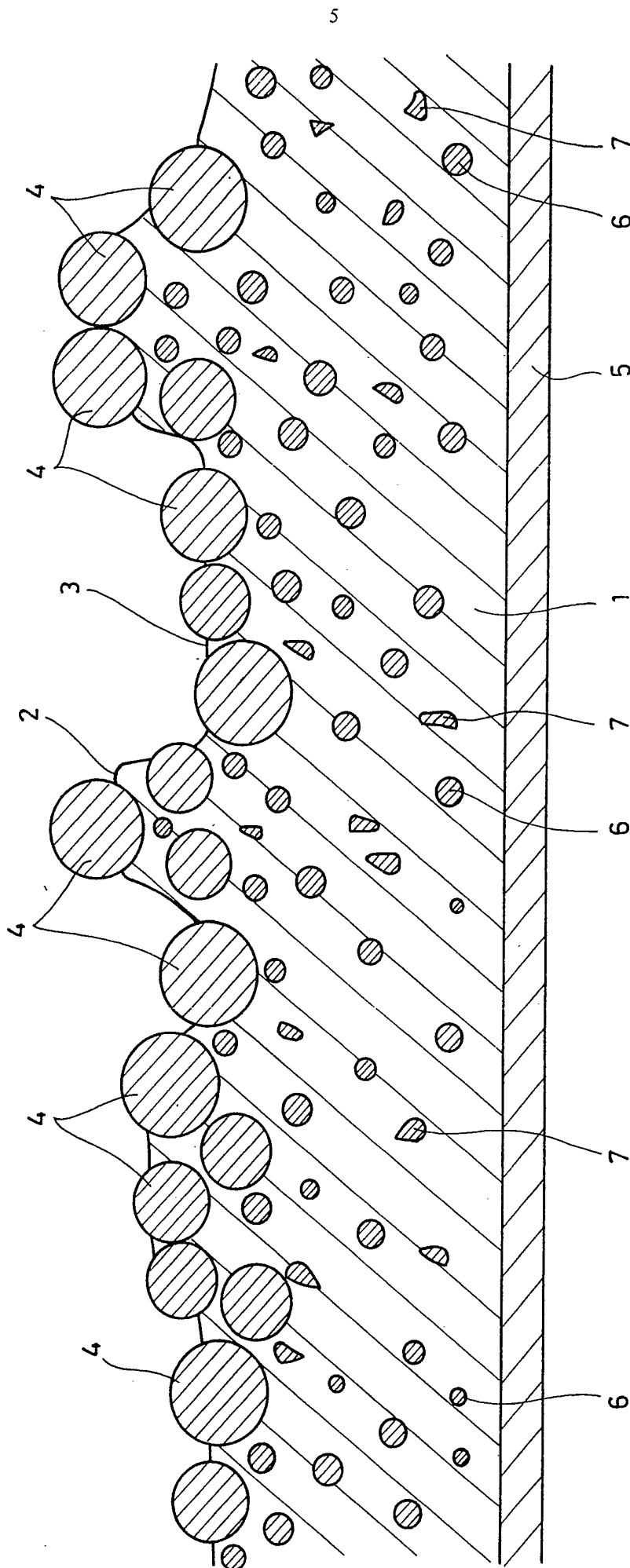
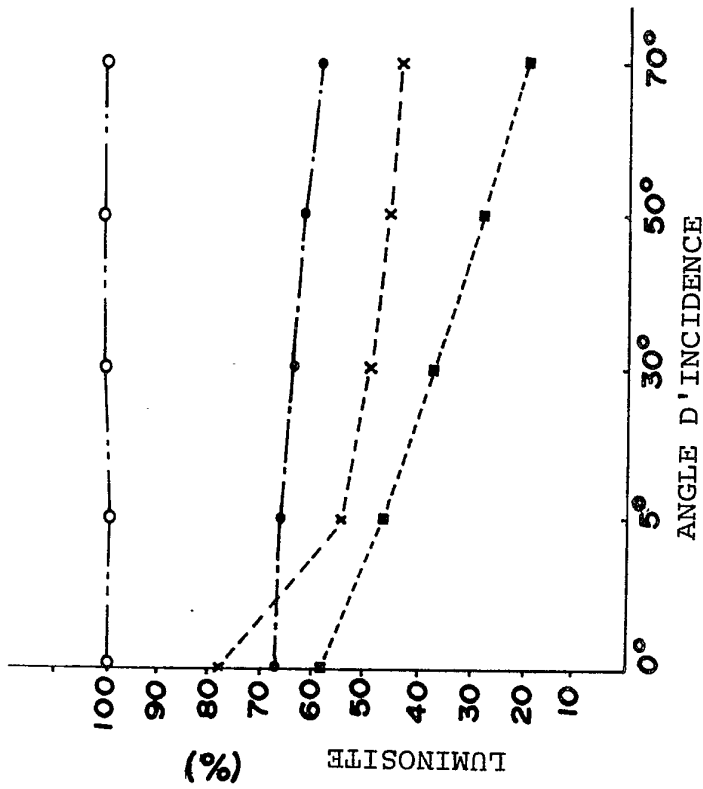


FIG. 1



- - - - - LUMINOSITE INITIALE : INVENTION
- x- - - - - LUMINOSITE INITIALE : PRODUIT SELON L'ART ANTERIEUR
- · - · - LUMINOSITE APRES USURE : INVENTION
- - - - - LUMINOSITE APRES USURE : PRODUIT SELON L'ART ANTERIEUR

FIG. 2