

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 561 168

②1 N° d'enregistrement national :

85 03760

⑤1 Int Cl^a : B 32 B 3/22, 3/12, 17/10, B 32 B 27/30, 27/36,
27/40; B 60 R 13/10.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14 mars 1985.

③0 Priorité : JP, 15 mars 1984, n° 48201/1984.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 20 septembre 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : SEIBU POLYMER KASEI KABUSHIKI
KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Nobuhiro Miyata.

⑦3 Titulaire(s) :

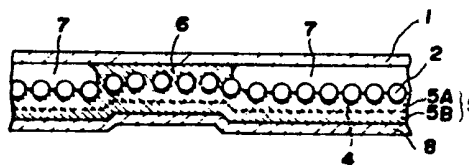
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin et Ahner.

⑤4 Feuille cellulaire rétroréfléchissante.

⑤7 L'invention a pour objet une feuille rétroréfléchissante
d'un type portant à la surface de nombreux petits comparti-
ments isolés qui sont hermétiquement fermés sous forme de
cellules.

Dans la structure de la feuille, une pellicule de support 5
comprend une couche supérieure 5A en contact avec des
perles de verre 2 et une couche inférieure 5B sur le côté
opposé, et sa force de cohérence et son élasticité caoutchou-
teuse sont supérieures à celles de la couche supérieure 5A; et
une pellicule protectrice 1 en résine pratiquement non orientée.

La feuille ainsi construite présente une forte résistance à
l'encontre de la séparation entre les pellicules de protection et
de support même à une température et une humidité élevées.



FR 2 561 168 - A1

La présente invention concerne des perfectionnements apportés à la structure des feuilles rétroréfléchissantes d'un type comportant, à la surface de la feuille, de nombreux petits compartiments isolés qui sont hermétiquement clos sous forme de cellules.

On va d'abord étudier le domaine de l'invention. Une feuille rétroréfléchissante qui réfléchit en retour la lumière incidente dans la direction d'incidence est utilisée couramment pour de nombreux usages parmi lesquels les signaux routiers et les plaques minéralogiques de véhicules.

L'un des facteurs qui déterminent les propriétés avantageuses de réflexion de la lumière réfléchie sur une feuille est la caractéristique angulaire. Alors que l'angle d'incidence à la surface de la feuille augmente, la quantité de la lumière ainsi réfléchie par rapport à la quantité de la lumière incidente tend à diminuer. Il est souhaitable dans les feuilles rétroréfléchissantes, que le taux de cette diminution de la lumière réfléchie soit faible, c'est-à-dire que la caractéristique angulaire soit bonne.

Dans les feuilles rétroréfléchissantes du type représenté sur la figure 1 qu'on a utilisées pendant longtemps dans le passé, les lumières incidentes a et b, qui sont incidentes aux perles de verre 2 en contact avec une pellicule protectrice transparente 1, passent à travers les perles de verre 2 et une couche focale transparente 3 appliquée comme un enduit d'une certaine épaisseur sous les perles 2 et viennent heurter une couche métallisée 4 par laquelle elles sont rétroréfléchies, cette couche 4 étant supportée par une pellicule de support 5 sous-jacente à la couche focale 3.

Cette couche focale transparente 3 doit avantageusement être appliquée en une épaisseur uniforme de manière à définir un contour partiellement sphérique

concentrique aux perles de verre. Si, par exemple, l'épaisseur de la couche focale 3 dans le sens dans lequel la lumière incidente a ayant un angle d'incidence de -4° arrive telle que la lumière incidente est focalisée sur la couche métallisée 4, tandis que l'épaisseur de la couche 3 dans la direction dans laquelle arrive la lumière incidente b ayant un angle d'incidence de 30° est plus grande que cela, la lumière incidente b est focalisée en un point à l'intérieur de la couche 3 et est réfléchiée comme une lumière diffusée à partir de la couche métallisée 4 de sorte que la caractéristique angulaire de la réflexion des rayons réfléchis est détériorée.

Cependant, étant donné que la couche de focalisation 3 est une couche mince d'environ 10 à 20 micromètres qui est normalement formée par application d'un enduit du type à solvant, la surface de la matière d'enduction tend à devenir plate par suite de la tension superficielle de sorte qu'il devient extrêmement difficile de donner à la surface de la couche 3, venant en contact avec la couche métallisée 4, un contour partiellement sphérique concentrique aux perles de verre.

La norme courante de l'industrie japonaise Z-9117 et la norme fédérale US LS-300C qui concernent les feuilles de rétro réflexion du type décrit ci-dessus permettent un taux de diminution d'environ 50 % pour l'angle d'incidence de 30° par comparaison avec l'angle d'incidence de -4° .

Il y a déjà longtemps que les feuilles rétro réfléchissantes d'un type qu'on appelle en général "type à capsule" a été proposée pour surmonter l'inconvénient de la feuille rétro réfléchissante du type classique décrit ci-dessus.

La feuille rétro réfléchissante du type à capsule est d'une structure dans laquelle (voir figures 2 et 3)

une couche métallisée 4 est formée directement sur les hémisphères inférieurs des perles de verre 2 qui sont installées avec des espacements au-dessous d'une pellicule protectrice transparente 1, des petites cellules hermétiquement closes et isolées 7 étant formées entre les perles de verre 2 et la pellicule de protection 1 ; et une pellicule de support 5 disposée sous la couche métallisée et portant les hémisphères inférieurs des perles de verre 2 noyées dans la partie supérieure de la pellicule et la pellicule protectrice 1 surmontant les perles de verre 2 sont verticalement réunies au moyen d'une paroi de liaison 6 qui est formée en un réseau continu qui, vu en plan, partage la surface de la feuille en cellules hermétiquement closes 7,7 ayant des petites surfaces.

Cette structure permet d'éliminer la couche focale transparente 3 de la figure 1 et il est donc inutile de maintenir l'uniformité de l'épaisseur de la couche de focalisation 3.

Cela contribue remarquablement à améliorer la caractéristique d'angle de la feuille rétro-réfléchissante.

Un exemple représentatif de feuille rétro-réfléchissante du type à capsule est décrit dans le brevet japonais 7 870/1965 (brevet US 3 190 178).

La structure de la feuille rétro-réfléchissante et son procédé de fabrication sont décrits dans le brevet précité et on peut les résumer comme suit, en se référant à la figure 2. En premier lieu, on noie provisoirement les hémisphères supérieurs des perles de verre 2 dans une couche de support (non représentée) et on applique par enduction à la vapeur une couche métallisée 4,4' sur les hémisphères inférieurs des perles de verre 2 et la surface de la couche de support qui n'est pas occupée par les perles 2. Ensuite on applique une pellicule de support 5 en un polymère thermoplastique sur la couche

métallisée 4,4' et on établit une pellicule 8 résistant à la chaleur sous la pellicule de support 5 pour en couvrir la surface de dessous. On arrache la couche de support provisoire sur le côté opposé et on installe une pellicule protectrice transparente 1 à orientation biaxiale sur les hémisphères supérieurs des perles de verre exposées 2. On chauffe le stratifié et on comprime à partir du côté de la pellicule 8 résistant à la chaleur à l'aide d'un plateau portant un motif réticulaire de nervures surélevées représenté sur la figure 3 pour former les petites cellules isolées désirées 7, 7. On fond partiellement la pellicule de support 5 pour la mettre en contact avec la pellicule protectrice transparente 1 en établissant ainsi la paroi de liaison 6 après le motif sur le plateau définissant les petites cellules isolées 7.

Alors que la structure dans laquelle la jonction réticulaire entre la pellicule protectrice 1 et la pellicule de support 5 au moyen de la paroi de liaison 6 est formée par utilisation de la pellicule de support 5 elle-même sans faire appel à une matière séparée de liaison est commode, le matériau et la structure mécanique de la pellicule de support 5 doivent avoir non seulement une résistance et une flexibilité suffisantes mais aussi des propriétés nécessaires pour une force d'adhérence, c'est-à-dire une force de cohésion suffisante dans le matériau lui-même et une force adhésive suffisante par rapport à la pellicule protectrice 1.

Le choix d'un matériau convenable pour réaliser un tel type de feuilles rétroréfléchissantes sous une forme utilisable exige des études et des essais nombreux en plus des connaissances générales au sujet des adhésifs. Dans la technique antérieure citée, par exemple, on choisissait la combinaison d'un polyméthacrylate de méthyle thermoplastique pour la pellicule de support 5 et une

pellicule de polyméthacrylate de méthyle à orientation biaxiale comme pellicule de protection 1.

Cependant, les feuilles de la technique antérieure ont plusieurs inconvénients. L'un d'eux est que les parties de jonction de la feuille tendent à être détruites sous l'effet de causes externes variées. La première publication du brevet japonais n° 110 592/1977 correspondant au brevet US 4 025 159, stipule en fait que les feuilles rétroréfléchissantes selon la technique antérieure décrite, utilisant un polymère thermoplastique, ne sont pas adéquates pour une raison de durabilité.

Bien que le brevet japonais 7 870/1965 stipule d'une façon générale qu'on peut utiliser un polymère thermodurcissable du type fondant par la chaleur comme matériau pour la pellicule de support, aucun exemple concret n'est donné dans sa description.

En second lieu, la feuille réfléchissante rétroactive décrite dans le brevet japonais 7 870/1960 utilise une structure dans laquelle (voir la figure 2 de ce brevet) la couche métallisée 4,4' recouvre les hémisphères inférieurs des perles de verre 2 et la partie qui n'est pas occupée par les perles de verre, sous forme d'une couche non interrompue. En d'autres termes le dépôt métallique définit une surface unitaire et continue.

Etant donné que la surface de la couche métallisée 4' qui recouvre la partie non occupée par les perles 2 est d'une très grande étendue dans cette structure, la feuille réfléchissante paraît sombre.

Pour empêcher la lumière d'atteindre la surface supérieure de la couche métallisée 4', une couche de recouvrement 9 qui fait partie d'un revêtement de liaison de perles comportant un pigment tel qu'un pigment blanc du type rutile (TiO_2), comme on le voit sur la figure 2, doit être établie. Une partie de ce revêtement est présente entre les surfaces des hémisphères inférieurs des

perles 2 et la couche métallisée 4 et ce revêtement intermédiaire tend à empêcher la lumière incidente d'atteindre la couche métallisée à travers les perles de verre, en produisant ainsi une tendance à réduire le
5 taux de la rétroréflexion de la feuille.

La première publication du brevet japonais 110 592/1977 fait partie d'une technique antérieure ayant pour but de supprimer l'inconvénient ci-dessus de la feuille rétroréfléchissante qui est décrite dans le brevet japonais 7 870/1965, c'est-à-dire la durabilité insuffisante
10 par suite de l'utilisation d'une partie de la pellicule de support en polymère thermoplastique comme une paroi de liaison avec la pellicule protectrice.

A la différence de la description générale qu'on trouve dans le brevet japonais 7 870/1965, la publication citée explique que l'adhérent de la pellicule de support à la pellicule protectrice peut être remarquablement améliorée si l'on utilise une composition spécialement sélectionnée pour le matériau principal de la pellicule
20 de support, c'est-à-dire une composition spéciale qu'on prépare en incorporant dans un mélange d'un polymère thermoplastique à base acrylique similaire à celui décrit dans le brevet japonais 7 870/1965, des ingrédients tels que le diacrylate de polyéthylène-glycol, l'acrylate de
25 2-cyanoéthyle et le diacrylate de 1,6-hexandiol, monomères qu'on polymérise et qu'on fait durcir par irradiation par les rayons U.V., un faisceau d'électrons ou des rayons thermiques.

Il serait intéressant que l'adhérence de la pellicule de support à la pellicule de protection soit améliorée par l'utilisation décrite de la matière sélectionnée. Malheureusement, la feuille ainsi réalisée pose plusieurs problèmes.
30

En d'autres termes, bien que la feuille connue décrite puisse présenter une adhérence suffisante dans
35

l'interface de la pellicule de support et de la pellicule de protection, la résistance mécanique de la partie de la paroi de liaison servant à joindre la pellicule de support à la pellicule protectrice n'est pas tellement différente de la feuille dans laquelle est utilisée la pellicule de support thermoplastique et, d'autre part, la résistance à l'intérieur de la paroi de liaison n'est pas nécessairement suffisante.

Plus précisément et comme on le voit sur la figure 2, quand on exerce une force d'arrachement sur la feuille réfléchissante, cette feuille est rompue non pas dans l'interface A entre la pellicule de support et la pellicule de protection, mais dans le plan par la ligne B-B' ou le plan par la ligne C-C' de la paroi de liaison 6.

Il s'agit simplement d'un phénomène naturel, si l'on prend en considération le fait que les dépôts métalliques et un nombre considérable de perles de verre sont incorporées dans la paroi de liaison 6 formée par une partie du matériau de la pellicule de support 5. En outre, on peut dire que l'addition d'un monomère photosensible à la matière de la pellicule de support tend à diminuer la résistance à la cassure ou à l'arrachement par suite de la détérioration provoquée par la lumière extérieure.

L'utilisation d'une pellicule à orientation bi-axiale comme pellicule protectrice dans les divers brevets cités semble être une option judicieuse pour augmenter les propriétés de la pellicule protectrice, notamment sa résistance mécanique, la résistance à la perméabilité et la transparence.

Cependant, la Demanderesse a pu prouver que ce choix n'est pas du tout judicieux.

En fait, les feuilles réfléchissantes de la technique antérieure font preuve d'un retrait très fort quand on les chauffe. Plus précisément, quand on utilise les

matières pour pellicules de support, c'est-à-dire les
matières de liaison décrites dans le brevet japonais
7 870/1965 et la première publication du brevet japonais
110 592/1977, les feuilles réfléchissantes se rétrécis-
5 sent fortement si l'on laisse les feuilles au repos pen-
dant 3 heures dans une atmosphère à 393°C et qu'ensuite
on les plonge dans l'eau pendant 21 heures et qu'on ré-
pète ces opérations deux ou trois fois.

D'autre part, à une température plus élevée de
10 145°C, la couche protectrice 1 se gaufre en une ou deux
minutes seulement et se décolle de la partie restante,
c'est-à-dire que la feuille est complètement détruite.

De plus, le problème provenant du fait qu'une cou-
che métallisée existe sur la pellicule de support dans
15 la partie non occupée par les perles de verre n'est tou-
jours pas résolu dans la feuille réfléchissante décrite
dans la première publication du brevet japonais 110 592/
1977.

Il en est ainsi par suite de l'absence d'une dif-
20 férence structurale entre ce brevet préliminaire et la
technique antérieure décrite en premier lieu, sauf en ce
qui concerne le liant, c'est-à-dire que la pellicule de
support 5 en un polymère thermoplastique dans la techni-
que antérieure est simplement remplacée par l'un des po-
25 lymères de durcissement avec fusion par la chaleur.

En outre, pour fabriquer la feuille réfléchissante
utilisant pour la pellicule de support la résine durcis-
sable d'un type connu, il est nécessaire que la chaîne
de fabrication comporte, après le thermoformage partiel
30 de la pellicule de support, un appareil spécial tel qu'un
appareil d'irradiation U.V. ou par des rayons thermiques
et que la pellicule de support soit irradiée pendant un
certain temps avant le thermoformage de la paroi de liai-
son.

35 Par exemple, dans les exemples 1 à 3, 5 à 10 et 12

à 14 de la première publication 110 592/1977, des échantillons ont été irradiés avec un faisceau électronique de 190 kilovolts jusqu'à une dose de 1,5 mégarads en utilisant un appareil d'irradiation par rayons électroniques, tandis que dans l'exemple 4, la feuille a été irradiée avec des rayons ultra-violetts en utilisant deux passages à une vitesse de 15 m/min, pour durcir la pellicule de support.

Dans l'exemple 11, la pellicule de support a été thermodurcie par chauffage pendant 16 heures à 65°C avec utilisation d'un dispositif de chauffage. A cet égard, la première publication 110 592/1977 indique elle-même qu'un tel rayonnement thermique pendant une longue durée n'est pas souhaitable.

Comme décrit ci-dessus, c'est un inconvénient sérieux de la fabrication des feuilles réfléchissantes que d'exiger un stade opératoire dans lequel on doit utiliser un appareil spécial pour durcir le polymère.

En conséquence, la présente invention a pour but de réaliser une feuille rétroréfléchissante du type à capsule capable d'éliminer les inconvénients des feuilles réfléchissantes précitées de la technique antérieure et comportant une excellente structure de liaison entre une pellicule de support et une pellicule protectrice de nature à rendre difficile une rupture dans des conditions sévères de température et d'humidité.

On va décrire ci-après la construction, selon l'invention, par laquelle on peut réaliser cet objectif.

La construction de la feuille rétroréfléchissante selon l'invention est comme suit : une monocouche de perles de verre est supportée par une pellicule de support en résine synthétique dont les hémisphères inférieurs métallisés sont pratiquement noyés dans ladite pellicule de support, et un nombre important de petites cellules séparées, hermétiquement closes sont définies entre une

pellicule transparente de protection en résine synthétique formée au-dessus des surfaces exposées des perles de verre et la pellicule de support par une paroi de liaison formée de lignes continues par thermoformage de ladite pellicule de support, ladite feuille étant caractérisée en ce que la pellicule de support comprend au moins une couche supérieure en contact avec les perles de verre et une couche inférieure, disposée du côté opposé, ladite couche inférieure étant d'une composition telle qu'elle présente une plus grande force de cohérence et une meilleure élasticité caoutchouteuse que ladite couche supérieure, alors que ladite couche de protection est une pellicule sensiblement non orientée.

Cependant, il convient d'ajouter quelques explications pour mieux comprendre l'invention.

L'un des moyens que la présente invention prévoit pour résoudre les problèmes cités plus haut est de former la pellicule de support d'une couche supérieure et d'une couche inférieure ayant des compositions et des propriétés physiques différentes l'une de l'autre au moins quand la pellicule de support adhère à la pellicule protectrice de façon que la couche supérieure développe une force d'adhérence plus grande que la couche inférieure, alors que la couche inférieure présente une meilleure résistance à la rupture de cohérence et une plus grande élasticité caoutchouteuse que la couche supérieure, et les couches supérieure et inférieure constituent une pellicule de support d'un seul tenant.

Une autre particularité caractéristique de l'invention est qu'une pellicule dépourvue d'une amélioration notable de la résistance mécanique par étirage, est utilisée comme pellicule de protection au lieu d'une pellicule à orientation bi-axiale qu'on employait habituellement à cette fin.

En outre, on peut mieux réaliser l'objectif de

l'invention si l'on adopte une construction dans laquelle la couche métallisée superflue est entièrement enlevée de sorte qu'aucune exigence ne demeure pour un liant contenant le pigment afin de protéger la couche métallisée dans la partie non occupée par les perles de verre.

En utilisant une matière particulière pour la pellicule de support, on peut fabriquer les feuilles réfléchissantes de la construction décrite par le simple procédé de fabrication décrit dans le brevet japonais 7870/1965 sans faire appel à des appareils spéciaux d'irradiation dont il est question dans la technique décrite dans la première publication du brevet japonais 110 592/1977.

D'autres buts, caractéristiques, et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui va suivre faite en regard des dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est une coupe schématique montrant une feuille réfléchissante ordinaire d'un type classique ;

La figure 2 est une coupe schématique montrant une feuille réfléchissante connue du type à capsule ;

La figure 3 est une vue schématique montrant la surface de la feuille réfléchissante de la figure 2 ;

La figure 4 est une coupe partiellement à plus grande échelle montrant la surface de la feuille réfléchissante selon l'invention ; et

La figure 5 montre un exemple du motif de surface constituant la paroi de liaison dans la feuille réfléchissante de l'invention.

Un exemple de construction de la feuille terminée avant de lui fixer un papier détachable pour distribution apparaît sur la figure 4. Une pellicule de protection 1 est partiellement reliée à une pellicule de support 5 par une paroi de liaison 6 formée par thermoformage de la pellicule de support 5. Les espaces intérieurs

entourés par la paroi 6 constituent des poches ou cellules 7 hermétiquement closes. Les hémisphères inférieurs des perles de verre sont noyés dans une couche supérieure 5A de la pellicule de support 5, alors que les surfaces 5 des hémisphères supérieurs sont exposés à partir de la surface de la couche supérieure 5A dans les cellules 7. Les surfaces des hémisphères inférieurs des perles 2 constituent une surface réfléchissante recouverte d'une pellicule métallique appliquée par enduction à la vapeur. 10 Cette structure est la même que celle des feuilles classiques du type à capsule.

Etant donné que la particularité caractéristique de l'invention réside dans une corrélation entre la couche supérieure 5A et la couche inférieure 5B de la pellicule de support 5 en ce qui concerne les ingrédients ou compositions et les propriétés physiques ainsi que la structure combinée des deux couches de la pellicule 5, ces facteurs seront décrits plus en détail ci-dessous. 15

La pellicule de support de la présente invention 20 doit posséder une adhérence avantageuse à la pellicule protectrice et cette adhérence n'est pas déterminée unilatéralement par le composant principal de la pellicule de support mais dépend du rapport entre la pellicule de support et la composition de la pellicule protectrice.

25 L'une des meilleures combinaisons comprend celle de la pellicule protectrice dont le composant principal est un copolymère acrylique et de la pellicule de support dont le composant principal est un polymère à base acrylique.

30 Cependant, il convient de remarquer que l'invention n'est nullement limitée à la seule combinaison décrite mais qu'on peut utiliser n'importe quelle combinaison d'une pellicule protectrice en un polymère convenable et d'une pellicule de support en un polymère réticulé. Ainsi, 35 une combinaison dans laquelle, par exemple, la pellicule

protectrice comprend un polycarbonate ou chlorure de polyvinyle comme constituant principal et la pellicule de support comprend un polyester saturé ou un polyuréthane à chaîne droite comme constituant principal, est également acceptable.

La pellicule de support est confectionnée en une matière pâteuse ou par chauffage d'une matière thermoplastique dans un état dans lequel la paroi de liaison peut être formée. De préférence, cette pellicule devrait être d'un type réticulé afin de durcir à la température ambiante avant ou après le formage de la paroi de liaison.

En particulier, il est recommandé par l'invention d'incorporer parmi les composants de la pellicule de support un polyisocyanate dont la réaction de réticulation se déroule à la température ambiante, et d'employer un polymère comportant un groupe actif tel que OH qui réagit avec le polyisocyanate, comme constituant principal de la pellicule de support.

Il est très avantageux pour la production des feuilles réfléchissantes selon l'invention de pouvoir supprimer tous les moyens de durcissement tels que le chauffage pendant une longue période et l'irradiation par des faisceaux d'électrons etc..., grâce à l'utilisation d'adhésifs qui fondent par la chaleur et qui durcissent à froid.

Dans la présente invention, pour assurer une résistance interne suffisante de la mince paroi de liaison servant à relier la pellicule de support à la pellicule de protection et pour empêcher des ruptures à l'intérieur de la paroi à la suite d'une défaillance de la cohérence, on fabrique la pellicule de support en une structure combinée comprenant des couches supérieure et inférieure dont les propriétés physiques diffèrent l'une de l'autre.

Il est nécessaire que la composition de la couche

supérieure de la pellicule de support ait une bonne adhérence à la pellicule protectrice et que, en même temps, elle possède une affinité favorable avec la couche inférieure de sorte que les couches supérieure et inférieure peuvent être assemblées en un tout. A cet égard, on préfère que les polymères formant les ingrédients fondamentaux de ces deux couches soient les mêmes. C'est ainsi que des copolymères acryliques des mêmes polymères ternaires ou quaternaires conviennent dans ce but.

La viscosité de la pellicule de support lors du thermoformage doit être faible pour suffisamment mouiller la pellicule de protection et les perles de verre et obtenir ainsi l'adhérence entre la pellicule de support et la pellicule protectrice d'une façon favorable et aussi pour augmenter la résistance mécanique de la feuille résultante dans le plan par la ligne B-B' de la figure 2. Si, toutefois, la viscosité baisse comme décrit plus haut, la pellicule de support est étirée de sorte que la partie le long de la ligne C-C' de la figure 2 est amincie et que la feuille finale peut être brisée à cet endroit. Il s'agit là d'un inconvénient propre aux feuilles réfléchissantes de ce type selon la technique antérieure.

En vue du problème décrit plus haut, la Demanderesse a trouvé qu'on peut réaliser efficacement une amélioration des feuilles réfléchissantes si l'on forme la pellicule de support de couches unitaires comprenant au moins une couche supérieure et une couche inférieure dont les propriétés sont différentes l'une de l'autre. Plus précisément, une particularité caractéristique importante de l'invention est que la couche supérieure 5A de la pellicule de support 5 est en un matériau d'une composition telle que sa viscosité est basse au moment du thermoformage, alors que la couche inférieure 5B est en un matériau d'une composition telle qu'il ne coule

pratiquement pas au moment du thermoformage, et ces matériaux dont les propriétés sont différentes sont combinés en une structure unitaire pour former la pellicule de support.

5 Quand on utilise pour la couche supérieure 5A et la couche inférieure 5B de la pellicule de support 5 des matières résineuses ayant des taux différents de durcissement ou des degrés différents de durcissement lors du formage, on peut réaliser l'avantage indiqué
10 ci-dessus. C'est également un avantage de l'invention que lorsqu'on utilise un isocyanate ou une autre matière qui durcit à la température ambiante dans la pellicule de support, on peut empêcher l'apparition d'une contrainte interne dans la pellicule de support produite par une
15 énergie externe et la pellicule de support présente une résistance interne encore plus grande après durcissement.

Les couches supérieure et inférieure de la pellicule de support d'une telle construction ne doivent pas être formées de préférence d'ingrédients tout à fait
20 identiques. Plus précisément, une matière ayant une bonne propriété de mouillage par rapport à la pellicule protectrice pendant le thermoformage doit être utilisée pour la couche supérieure, alors qu'une autre matière présentant une résistance élevée à la rupture de cohérence et
25 ayant une élasticité caoutchouteuse importante (JIS K 6 200) et possédant donc une forte tension contre une force externe avec une tendance à un rappel élastique rapide à son état initial, doit être utilisée pour la couche inférieure.

30 En utilisant la pellicule de support d'une telle construction, la couche supérieure se comporte comme un coussin qui suit aisément les dilatations et les contractions de la pellicule protectrice tandis que la couche inférieure a un comportement de restriction de la dilata-
35 tion et de la contraction de la couche supérieure à une

valeur minimale en raison de son élasticité caoutchouteuse ce qui empêche efficacement la rupture de la paroi de la liaison.

Pour satisfaire aux exigences ci-dessus, le copolymère qui est l'ingrédient fondamental contient un groupe actif devant réagir avec l'isocyanate ou similaire. Ce groupe actif peut être présent dans la couche supérieure en une proportion plus faible que dans la couche inférieure de sorte que le degré de durcissement ou le degré de réticulation dans la couche supérieure pendant l'adhérence à la pellicule de protection peut être réduit.

Le réglage du degré de durcissement peut se faire commodément en réglant la quantité d'un monomère contenant des radicaux OH, comme par exemple le méthacrylate de dihydroxyméthyle qu'on doit ajouter à un mélange d'ingrédients monomères, tels que le méthacrylate de méthyle, d'éthyle et de butyle qui constituent un copolymère devant servir de matériaux pour la couche supérieure de la pellicule de support, c'est-à-dire en réduisant la quantité dudit monomère dans la couche supérieure à une valeur plus petite que dans la couche inférieure. En variante, on peut incorporer un catalyseur pour accélérer la réaction du polyisocyanate dans les matières formant la couche intérieure, ou bien encore on peut utiliser dans la couche inférieure un polyisocyanate à réaction plus rapide.

La pellicule de support décrite plus haut peut être construite de la façon suivante : on pousse d'abord une pellicule de matière formant la couche supérieure contre les surfaces des hémisphères inférieurs des perles de verre qui ont été métallisées de manière que les hémisphères inférieurs des perles soient sensiblement noyés et ensuite on stratifie la pellicule de la couche inférieure à la couche supérieure.

En variante, on peut au préalable stratifier la pellicule de la couche supérieure à la pellicule de la couche inférieure et ensuite on peut pousser les stratifiés résultants contre les perles de verre.

5 Dans ces deux cas, il est important que la couche supérieure de la pellicule de support ait une épaisseur suffisante pour noyer sensiblement les hémisphères inférieurs des perles de verre, alors que la couche inférieure doit être suffisamment plus mince que la couche supérieure.

10 Dans l'un ou l'autre cas, il est commode d'employer une pellicule de support qu'on obtient en enduisant une pellicule de base avec une matière qui n'adhère pas fermement à la pellicule de support ou à la pellicule de base, en prévoyant une couche de détachage convenable entre la pellicule de support et la pellicule polymère du substrat.

15 On comprend aisément qu'il n'est pas indispensable que la pellicule de support ne comprenant que les couches supérieure et inférieure présente une structure stratifiée permettant de distinguer parfaitement les couches l'une de l'autre, mais l'interface des deux couches peut être au lieu de cela dans un état ne permettant pas de distinction très claire.

20 Comme décrit plus haut, la pellicule protectrice ne doit pas être en homopolymère de méthacrylate de méthyle ou en un polycarbonate. Les pellicules de ces matières se sont révélées non appropriées comme pellicule protectrice dans la construction d'une feuille réfléchissante selon l'invention. En outre, contrairement aux concepts généraux admis dans cette industrie, il s'est également
30 révélé non approprié que la pellicule protectrice d'une feuille réfléchissante du type indiqué, formée avec les dites matières soit à orientation bi-axiale. La Demande-
35 resse a confirmé que la pellicule en un polymère à

orientation bi-axiale se détache facilement de la paroi de liaison formée par une partie de la pellicule de support ou bien est à l'origine d'une rupture de la cohérence dans la paroi de liaison quand la feuille réfléchissante est exposée à une température relativement élevée.

Dans ces conditions, une pellicule en polyméthacrylate de méthyle à orientation bi-axiale qu'on utilisait jusqu'à maintenant ne doit pas être employée comme pellicule protectrice dans la présente invention. Il est recommandé d'employer dans la mesure du possible des copolymères qu'on prépare en copolymérisant des copolymères acryliques et un caoutchouc synthétique, l'acétate butyrate d'éthylglycol, le styrène ou similaire, ou un mélange d'une partie ou de la totalité de ces matières.

Brièvement, il est souhaitable d'employer une matière plus résistante et mieux étirable qu'un homopolymère de méthacrylate de méthyle.

Il n'est pas suffisant que la pellicule de support de la présente invention présente une adhérence thermique avantageuse à la pellicule protectrice mais on doit faire attention d'éviter une rupture interne dans la paroi de liaison servant à relier la pellicule de support à la pellicule protectrice afin de définir des petites cellules hermétiquement fermées entre les deux pellicules. La pellicule de support selon l'invention qui ne contient pas de monomère photosensible présente une moindre tendance à la détérioration par la lumière que les matières contenant un tel monomère photosensible, mais on doit également prendre en considération la perte de résistance par suite d'un changement de température et l'absorption d'humidité.

Au cas où une mince paroi de liaison formée de lignes continues pour relier la pellicule de support à la

pellicule protectrice est réalisée par thermoformage de la pellicule de support dans une feuille réfléchissante dans les surfaces des hémisphères inférieurs des perles de verre ainsi que la surface de la pellicule de support partiellement exposée entre les perles de verre
5 sont recouvertes d'une couche métallisée sans solution de continuité, des dépôts métalliques séparés de la surface de la pellicule du support ainsi qu'un nombre considérable de perles de verre métallisées sont incorporées
10 dans la paroi mince de liaison.

Si de telles matières étrangères existent dans la paroi de liaison, l'intérieur de la mince paroi de lignes continues risque d'être affaibli en raison de la contrainte interne provoquée par le changement de tempé-
15 ratures et l'absorption d'humidité que subit la feuille réfléchissante.

Dans la présente invention, les problèmes indiqués sont également résolus car aucune pellicule métallique ne demeure à la surface de la pellicule de support dans
20 la partie non occupée par les perles de verre.

Des procédés pour empêcher la rétention de la couche métallisée à la surface de la couche supérieure 5A de la pellicule de support dans la partie non occupée par les perles de verre sont notamment le suivant : on supporte
25 d'abord les perles au moyen d'un support provisoire de façon connue, puis on soumet les perles ainsi supportées à un stade de métallisation, on applique ensuite en une couche mince sur le support provisoire un polymère présentant une force d'adhérence relativement bonne au
30 support provisoire et à la couche métallisée tout en n'ayant qu'une force d'adhérence relativement faible à la pellicule de support, on installe ensuite la pellicule de support et on arrache le support provisoire et la couche du polymère indiquée qui a été appliquée sous
35 forme d'un enduit pour les enlever ensemble de la

pellicule de support. Quel que soit le procédé utilisé, il doit être du type dans lequel le support provisoire et la substance métallisée sur celui-ci ne viennent pas en contact direct avec la pellicule de support.

Pour la fabrication de feuilles réfléchissantes, les détails du mécanisme de durcissement de la pellicule de support, dans une variante préférée de l'invention, sont différents de ceux décrits dans la première publication du brevet japonais 110 592/1977.

Plus précisément, étant donné que chaque molécule du polymère thermo-plastique décrit dans cette publication ne contient pas de groupe actif particulier, les monomères ajoutés polymérisent probablement les uns les autres pour faire durcir ainsi toute la composition.

D'autre part, il est préférable dans la présente invention qu'un ou plusieurs des divers composants à copolymériser dans une matière servant pour la pellicule de support contiennent des groupes actifs ; des molécules de chaînes contenant un certain nombre de groupes actifs sont produites par la copolymérisation de ces composants ; et ces molécules de chaînes sont globalement réticulés par le polyisocyanate.

En conséquence, on se rend compte que la structure de la pellicule de support décrite dans 110 592/1977 diffère de celle de la pellicule de support de la feuille réfléchissante selon la présente invention.

On va maintenant résumer les principaux points qui ont été étudiés. Les feuilles réfléchissantes du type à capsule de la technique antérieure, dans lesquelles une partie de la pellicule de support a été liée à la pellicule protectrice à titre de parois de liaison, présentent une résistance insuffisante à la rupture ou à l'arrachage de la paroi de liaison sous l'effet d'une température et d'une humidité élevées. Des améliorations

sont le renforcement de la partie de la paroi de liaison et la réduction de la force qui agit sur un mode destructeur et dont la cause est externe à la structure de la feuille elle-même. Le renforcement de la paroi de liaison consiste à augmenter la force d'adhérence interfaciale entre la pellicule protectrice et la paroi de liaison et à augmenter la force cohérente de la paroi de liaison elle-même. On pensait jusqu'à maintenant qu'une pellicule protectrice du type décrit possédait une résistance suffisante et aucun problème ne se posait en ce qui concerne la force cohérente de cette paroi de liaison, de sorte qu'il suffisait de prendre en considération le renforcement de ladite force adhérente interfaciale.

Toutefois, cette considération n'est pas nécessairement appropriée mais il faut renforcer la paroi de liaison elle-même plutôt que d'intensifier l'adhérence interfaciale. Plus précisément, il a été établi que des feuilles sont rompues dans la plupart des cas par une défaillance de la cohérence. En outre, on a encore confirmé qu'une pellicule protectrice renforcée par orientation bi-axiale facilite la rupture de la feuille et, bien qu'une telle pellicule protectrice puisse également être employée, elle n'est pas optimale avec une structure des pellicules de support de la technique antérieure.

Ainsi, la solution aux problèmes ci-dessus consiste à renforcer la paroi de liaison elle-même, et de préférence, à utiliser une pellicule protectrice qui n'a pas été renforcée à un degré usuel par l'orientation bi-axiale.

Etant donné que la paroi de liaison est composée d'une partie de la pellicule de support, cette pellicule doit posséder à la fois des propriétés d'amortissement qui sont requises pour la pellicule de support et la résistance qui est indispensable pour la paroi de liaison.

A cet égard, il est très difficile de satisfaire à de telles exigences par l'utilisation d'une pellicule à monocouche d'un seul composant. Par conséquent, la couche supérieure de la pellicule de support doit être différente de sa couche inférieure en ce qui concerne leurs compositions et leurs propriétés physiques, de sorte que pour la première on choisit un mélange d'ingrédients faisant preuve d'une adhérence favorable à la pellicule de protection, alors que pour la seconde on choisit des ingrédients permettant de maintenir la résistance mécanique voulue. Par une telle structure de la pellicule de support, on peut réaliser des perfectionnements remarquables. En outre, il faudrait enlever de la paroi de liaison, si cela est possible, les dépôts métalliques séparés qui sont nuisibles aussi bien pour empêcher la rupture de la cohérence que sur le plan de l'aspect.

Pour renforcer la pellicule de support, on utilise des résines du type durcissable et on peut employer avantageusement des composants durcissables à froid à base d'isocyanates pour améliorer l'adhérence de la pellicule de support à la pellicule de protection et aux perles ainsi qu'au composant métallisé incorporé dans la paroi de liaison, de même que pour simplifier les stades opératoires.

Les exemples suivants servent à illustrer l'invention sans aucunement en limiter la portée :

Exemple 1

Dans cet exemple, on utilise comme ingrédients principaux une pellicule de support qu'on forme en réticulant des compositions acryliques avec un polyisocyanate et en les durcissant de cette façon et une pellicule protectrice contenant un copolymère acrylique non étiré (non orienté).

La pellicule protectrice 1 présente une épaisseur d'environ 80 micromètres et on éparpille des perles de

verre 2 ayant chacune un indice de réfraction de 1,92 et un diamètre de 50 à 60 micromètres, à raison de 140 g/m². On forme une couche métallisée 4 sur les hémisphères inférieurs des perles de verre par une technique de métallisations sous vide d'aluminium métallique, alors qu'aucune pellicule métallisée n'existe sur la surface de la pellicule de support 5. Les compositions respectives de la couche supérieure 5A et de la couche inférieure 5B de la pellicule 5 sont indiquées dans les colonnes concernant l'exemple 1 du Tableau I ci-après et les colonnes correspondantes dans la liste des ingrédients dans le Tableau II, l'épaisseur de la couche supérieure étant d'environ 80 micromètres alors que celle de la couche inférieure est d'environ 30 micromètres.

Un procédé de fabrication de la feuille réfléchissante est sensiblement le même que dans la technique antérieure de sorte qu'on ne va pas le décrire à nouveau pour éviter les répétitions inutiles sauf pour l'explication supplémentaire ci-après.

On enduit les perles de verre éparpillées sur le support provisoire et dont les hémisphères inférieurs sont recouverts d'une couche métallisée avec une matière qui deviendra la couche supérieure 5A de la pellicule de support 5. On sèche le support provisoire ainsi enduit à 60°C pendant 5 minutes et ensuite à 90°C pendant 5 minutes, on revêt le support provisoire séché d'une matière qui deviendra la couche inférieure 5B de la pellicule de support 5. On sèche le support provisoire résultant à 70°C pendant 2 minutes et à 90°C pendant 2 minutes.

On prépare une pellicule 8 résistant à la chaleur à partir d'une pellicule de polyester saturé d'environ 15 micromètres, la température de stratification étant d'environ 40°C. On façonne une paroi de liaison 6 par pressage à 170°C par un procédé connu. Le motif de surface

formé par la paroi de liaison de lignes continues est tel qu'indiqué sur la figure 5.

Exemple 2

On procède essentiellement comme dans l'exemple 1
5 sauf que le taux de mélange de l'acrylate constituant le principal composant de la couche supérieure 5A de la pellicule de support 5, le type de polyisocyanate et les quantités de polyisocyanate et de bioxyde de titane ne sont pas les mêmes que dans l'exemple 1, comme on peut
10 le voir dans les Tableaux I et II.

On éparpille des perles de verre 2 ayant chacune 40 à 50 micromètres d'épaisseur à un taux de 130 g/m² et l'épaisseur à l'état sec de la couche supérieure 5A de la pellicule de support 5 est de 100 micromètres tan-
15 dis que l'épaisseur à l'état sec de la couche inférieure 5B est de 40 micromètres.

Exemple 3

Dans cet exemple, on utilise une composition de polyester non saturé et une pellicule de polycarbonate pour
20 la couche supérieure 5A de la pellicule de support 5 et la pellicule protectrice 1, respectivement. Les ingrédients de la couche supérieure 5A de la pellicule 5 et leur taux de mélange dans cet exemple ne sont pas les mêmes que dans l'exemple 1 comme on le voit dans le Ta-
25 bleau I mais les autres conditions sont les mêmes que dans l'exemple 1.

Dans le procédé de production, les conditions de séchage après le revêtement de la couche supérieure 5A de la pellicule 5 sont 60°C pendant 3 minutes, puis 90°C
30 pendant 3 minutes, ces durées étant plus courtes que dans l'exemple 1.

Exemple 4

On utilise la même construction que dans l'exemple 3
sauf que la couche supérieure 5A de la pellicule de sup-
35 port 5 est en une composition de polyuréthane à chaîne

droite (voir Tableaux I et II), la quantité de bioxyde de titane ajoutée est plus petite et on utilise une pellicule en chlorure de polyvinyle comme pellicule protectrice (voir Tableau I, p. 26).

5 Dans le procédé de production, on recouvre les perles de verre d'une matière composite qu'on obtient en formant la couche inférieure 5B de la pellicule de support 5 sur le support provisoire et en recouvrant avec la couche supérieure 5A, les autres stades étant les mêmes que dans l'exemple 3.

10 Dans cet exemple, on utilise sensiblement la même construction que dans l'exemple 1 (voir Tableau I, p. 26). Cependant, la quantité de polyisocyanate dans la couche inférieure 5B de la pellicule 5 est plus petite que dans l'exemple 1 et on ajoute, à titre de catalyseur, une amine tertiaire fabriquée par Koei Kagaku Kogyo KK en une quantité de 0,2 % de la quantité du polyisocyanate.

Dans le procédé de production, la température de thermoformage de la paroi de liaison 6 est de 200°C.

20 Dans ce cas, on peut utiliser un polyisocyanate ("Takenate D-110N" fabriqué par Takeda Yakuhin Kogyo K.K) ou un polyisocyanate analogue d'une réactivité plus forte que dans les exemples précédents, en supprimant le catalyseur cité.

25 Ci-après, on a donné des exemples préférés mais ils ne sont nullement limitatifs de l'invention.

30 La pellicule de support 5 est fabriquée en matières polymères du type durcissable et présente une structure unitaire comprenant au moins les couches supérieure et inférieure qui sont avantageusement différentes en degré de réticulation, et donc en résistance cohérente et en extensibilité, l'une de l'autre et ont en même temps une affinité l'une avec l'autre. En particulier, la couche
35 supérieure peut être en une matière quelconque ayant une

TABLEAU I : LISTE POUR COMPOSITION DES PELLICULES

	Pellicule de support						Pellicule protectrice
	Couche supérieure			Couche inférieure			
	Composant principal	Polyiso-cyanate	Bioxyde de titane rutile	Composant principal	Polyiso-cyanate		
Exemple 1	A 100	a 1,4	40	C 100	a 14	pellicule non orientée à base de copolymère acrylique	
Exemple 2	B 100	b 1,0	30	C 100	b 14	ditto	
Exemple 3	D 100	b 1,0	20	C 100	b 14	Pellicule de poly-carbonate non orientée	
Exemple 4	E 100	b 1,0	20	C 100	a 14	Pellicule de chlorure de poly-vinyle non orientée	
Exemple 5	A 100	a 1,5	30	C 100	a 12	pellicule non orientée à base de copolymère acrylique	

- note 1. Les compositions des principaux composants dans les couches supérieure 5A et inférieure 5B sont comme indiqué dans le Tableau II.
- 5 2. Le polyisocyanate a désigne "Desmodur N75" de Bayer A.G., R.F.A. et b désigne "CORONATE EH" de Nippon Polyurethane Industry.
3. Les valeurs numériques indiquées dans le Tableau sont des parties en poids.
- 10 4. La pellicule de polycarbonate est "PANLIETE 80" d'une épaisseur de 80 micromètres fabriquée par Teijin Ltd.
5. La pellicule de chlorure de polyvinyle est "HISHIREX" de 80 micromètres d'épaisseur fabriquée par Mitsubishi Plastics Industry.

15

Tableau II : liste des principaux composants des pellicules

20	Composant principal A	Composition acrylique ajustée pour donner une solution à 40 % de solides par polymérisation des monomères acryliques, dont 40 % de méthacrylate de méthyle, 55 % d'acrylate d'éthyle et 5 % de méthacrylate de 2)hydroxyéthyle dans un solvant mixte de toluène et méthyliso-butylcétone.
25		
30	Composant principal B	Composition acrylique ajustée pour donner une solution à 40 % de solides par polymérisation des monomères acryliques, dont 50 % de méthacrylate de méthyle, 45 % d'acrylate d'éthyle et 5 % de méthacrylate de 2)hydroxyéthyle dans un solvant mixte de toluène et méthyliso-butylcétone.
35		Composition acrylique ajustée pour donner

Tableau 2 (suite)

5	Composant principal C	une solution à 40 % de solides par polymérisation des monomères acryliques dont 21 % de méthacrylate de méthyle, 65 % d'acrylate d'éthyle et 14 % de méthacrylate de 2-hydroxyéthyle dans un solvant mixte de toluène et méthyliso-butylcétone.
10	Composant principal D	Composition de polyester saturé ("VYLON 300" de Toyobo Co. Ltd) ajustée par un solvant mixte de toluène et méthyléthylcétone pour donner une solution à 30 % de solides.
15	Composant principal E	Composition de polyuréthane à chaîne droite ("N-3022" de Nippon Polyuréthane Industry) ajustée par un solvant d'acétate d'éthyle pour donner une solution à 35 % de solides.

meilleure adhérence à la pellicule protectrice et aussi une
meilleure propriété d'amortissement pour les perles de
20 support que la couche inférieure, alors que cette couche inférieure peut être en une matière quelconque ayant une résistance suffisante pour empêcher la rupture à l'intérieur de la paroi de liaison.

La matière pour la pellicule de support n'est pas
25 obligatoirement un polymère durcissable à froid mais peut être une matière qu'on fait durcir par chauffage ou par d'autres moyens classiques. Il est cependant nécessaire que les propriétés physiques de la couche supérieure pendant le thermoformage diffèrent de celles de la
30 couche inférieure. Une mince couche supplémentaire peut être interposée entre les couches supérieures et inférieures.

Bien que les avantages de l'invention soit évidents à la lecture de la description ci-dessus, on va en donner
35 un bref résumé :

La feuille réfléchissante selon l'invention est d'une construction dans laquelle la pellicule de support comprend au moins les couches supérieure et inférieure présentant des compositions et des propriétés physiques différentes l'une de l'autre et la pellicule protectrice est en une pellicule non orientée, de sorte que la feuille résultante fait apparaître une forte résistance à l'encontre d'une rupture à l'interface ou d'une rupture cohérente dans la paroi de liaison sous l'effet d'une force externe ou d'une détérioration par vieillissement et, en outre, la feuille est capable de résister efficacement au retrait et à la déformation par chauffage. En particulier, puisqu'on utilise une pellicule non orientée comme pellicule de protection, les avantages qui en découlent sont importants. Par ailleurs, quand on ne conserve pas la couche métallisée inutile dans la partie autre que sur les surfaces des hémisphères inférieurs des perles de verre, il est inutile de prendre une contre-mesure comme c'est le cas en présence d'une telle couche métallisée, comme par exemple l'établissement d'une couche de matière liante contenant un pigment pour recouvrir la couche métallisée restante. En résultat, on peut empêcher efficacement une baisse du pouvoir réfléchissant des perles dans les cellules, comme c'était le cas avec une telle contre-mesure.

La feuille réfléchissante selon l'invention assure une liaison efficace de la pellicule protectrice à la pellicule de support de sorte que la feuille possède une résistance importante contre la séparation des deux pellicules même à une très haute température dans des régions très chaudes. Par exemple, quand on laisse au repos une feuille réfléchissante classique à une température de 145°C pendant 1 à 2 minutes, la pellicule protectrice se rétrécit et se détache en provoquant une déformation telle qu'il est pratiquement impossible de reconnaître la forme

originelle. Au contraire, on n'observe pratiquement aucun changement dans la feuille réfléchissante préparée selon l'invention.

Des données concrètes démontrant ces résultats sont indiquées ci-dessous.

Le Tableau III montre les résultats d'un test de retrait par la chaleur dans lequel on découpe chaque feuille en échantillons carrés de 100 x 100 mm, en utilisant une pellicule de support thermoplastique et une pellicule de support thermodurcissable fournies par Minnesota Mining and Manufacturing Co et des feuilles expérimentales selon les exemples 1 et 2 de la présente invention ; on lie chaque échantillon découpé à une plaque d'aluminium et on chauffe à 145°C pendant 2 minutes.

Tableau III : Test de retrait par la chaleur

	Direction Verticale (mm)	Direction Horizontale (mm)
Exemples 1, 2 Pellicule A de la technique antérieure (Type Thermoplastique)	99 mm 0	99,5 mm 0
Pellicule B de la technique antérieure (Type thermodurcissable)	75 mm	65 mm

Le tableau IV indique les résultats d'un test d'un cycle de chauffage/immersion dans l'eau. Plus précisément, le tableau IV montre les mesures des dimensions réelles et un test d'arrachage effectué sur une feuille utilisant une pellicule de support d'un type thermodurcissable connu et aussi des feuilles expérimentales selon les

exemples 1 et 2 de la présente invention. après répétition du test suivant pendant 3 jours, soit 3 cycles au total. On effectue le test d'une manière telle que chaque échantillon carré de 100 mm x 100 mm soit découpé dans une feuille de la technique antérieure et dans les feuilles de la présente invention ; on lie chaque échantillon à une plaque d'aluminium ; on chauffe l'échantillon à 93°C pendant 3 heures ; et ensuite on plonge dans l'eau à 20°C l'échantillon chauffé.

Tableau IV

	Direction Verticale (mm)	Direction Horizontale (mm)	Aspect	Test d'arrachage
Exemples 1, 2	99,5 mm	ci-dessus 99,5 mm	sensiblement le même que l'état avant le test.	Impossible à arracher mais la pellicule protectrice se rompt
Pellicule de la technique antérieure	97,5 mm	96,5 mm	Paroi de liaison endommagée dans la partie périphérique extérieure sur une largeur de 15 mm.	Facilement arrachable manuellement

Dans le procédé de fabrication des feuilles réfléchissantes par le mode de mise en oeuvre préféré de l'invention, on fait durcir les pellicules à la température ambiante de sorte qu'on n'a pas besoin d'appareils pour irradiations par des électrons ou des rayons U.V. ou d'irradiations thermiques pendant une longue durée. C'est également un avantage de ce mode de réalisation préféré qu'aucun stade particulier n'est nécessaire après le thermoformage de la paroi de liaison.

REVENDEICATIONS

1. Feuille rétroréfléchissante, dans laquelle une monocouche (2) de perles de verre est supportée par une pellicule de support (5) en résine synthétique dont les hémisphères inférieurs métallisés sont pratiquement no-
5 yés dans ladite pellicule de support (5), et un nombre important de petites cellules (7) séparées, hermétiquement closes sont définies entre une pellicule transparente de protection (1) en résine synthétique formée au-
dessus des surfaces exposées des perles de verre et la
10 pellicule de support par une paroi de liaison (6) formée de lignes continues par thermoformage de ladite pellicule de support, ladite feuille étant caractérisée en ce que la pellicule de support (5) comprend au moins une couche supérieure (5A) en contact avec les perles de verre (2)
15 et une couche inférieure (5B), disposée du côté opposé, ladite couche inférieure étant d'une composition telle qu'elle présente une plus grande force de cohérence et une meilleure élasticité caoutchouteuse que ladite couche supérieure, alors que ladite couche de protection (1)
20 est une pellicule sensiblement non orientée.

2. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite pellicule de support (5) est formée d'un polymère durcissable à froid réticulé par un polyisocyanate.

25 3. Feuille selon la revendication 2, caractérisée en ce que la couche supérieure (5A) contient moins de polyisocyanate et de groupe actif pour réagir avec le polyisocyanate, que ladite couche inférieure (5B).

30 4. Feuille selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite couche inférieure (5B) contient un catalyseur qui accélère la réaction du polyisocyanate.

5. Feuille selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite couche inférieure (5B) contient un polyisocyanate à réaction plus rapide.

35 6. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en

ce que les hémisphères inférieurs des perles en verre (2) n'atteignent pas ladite couche inférieure (5B) de la pellicule de support (5) mais sont supportés seulement par ladite couche supérieure (5A).

5 7. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface de la pellicule de support dans laquelle une zone d'espacement entre les perles adjacentes (2) les unes des autres est exempte de dépôt métallique, est exposée directement dans lesdites petites cellules hermétiques (7).

10

 8. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite paroi de liaison (6) en lignes continues joignant la pellicule de protection (1) à la pellicule de support (5) est exempte de tout dépôt métallique autre que ladite couche métallisée (4) sur les perles (2) qui existent dans ladite paroi de liaison (6).

15

 9. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pellicule protectrice (1) comprend un copolymère acrylique non orienté à titre de composant principal.

20 10. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pellicule protectrice (1) comprend un polycarbonate non orienté à titre de composant principal.

 11. Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pellicule protectrice (1) comprend un chlorure de polyvinyle non orienté à titre de composant principal.

25

 12. Feuille selon la revendication 9, caractérisée en ce que la pellicule de support (5) comprend un copolymère à base acrylique à titre de composant principal.

 13. Feuille selon la revendication 10, caractérisée en ce que la pellicule de support (5) comprend une composition de polyester saturé et une composition acrylique à titre de composants principaux.

30

 14. Feuille selon la revendication 11, caractérisée en ce que la pellicule de support (5) comprend une composition de polyuréthane à chaîne droite et une composition acrylique à titre de composants principaux.

35

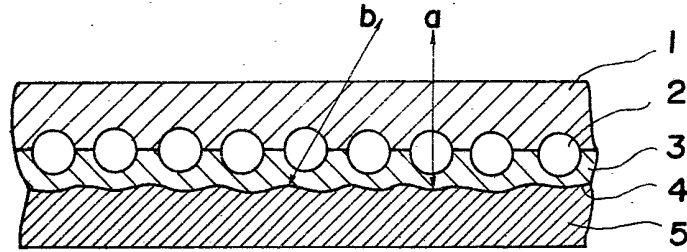


FIG. 1

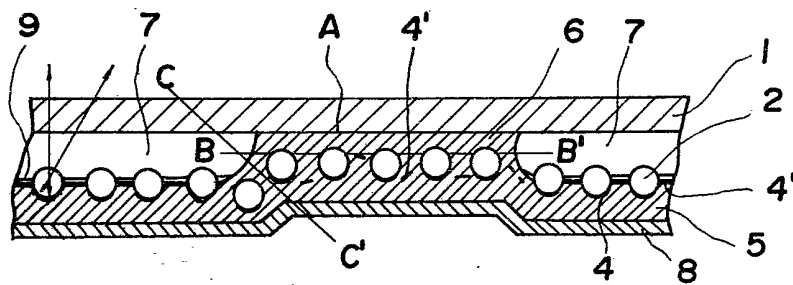


FIG. 2

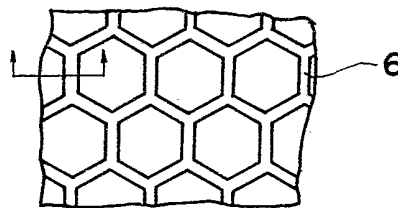


FIG. 3

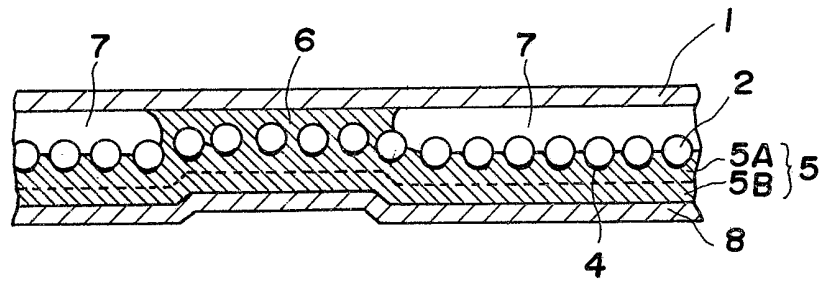


FIG. 4

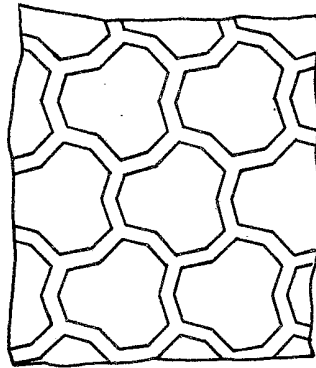


FIG. 5