

307431

1 ABR 1965

P.- 28.222

File 22413

Eugene Leo McKenzie
U.S. Serial N° 120.680



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 22 de Diciembre de 1964, con el Núm. 307.431

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 2501 Hudson Road Maplewood, Saint Paul, Minnesota, Estados Unidos de América, por:

" EL METODO DE HACER LAMINAS REFLECTORAS REFLEX "

=====

Esta invención se refiere a láminas reflectoras-reflex con perlas "de elevado brillo" eficaces como un reflector reflex de luz bajo todas las condiciones climatológicas, tanto si la superficie de las mismas está seca o húmeda.

5 La invención se refiere además a un método original de fabricar las láminas reflectoras reflex con perlas o glóbulos del invento.

Las láminas reflectoras reflex de esta invención comprenden una capa continua de perlas de vidrio en relación compacta entre
10 sí. La mayor parte de las perlas están empotradas en una capa aglu-

307431



tinante. Una película de cubierta transparente, que yace sobre las perlas, está despegada o desvinculada de una parte principal de la capa de perlas. Una característica importante de la invención es que hay un medio que separa la capa continua de perlas en una pluralidad de alojamientos encapsulados discretos y herméticamente cerrados que no tienen ninguna dimensión lateral mayor de 2 cm. Las perlas situadas en estos alojamientos son las perlas a las que no está unida la película de cubierta. Otra característica importante de la invención es que las perlas de la capa continua que están entre los alojamientos están inundadas y ópticamente oscurecidas por parte de dicho medio que separa la capa de perlas en una pluralidad de alojamientos.

La reflexión reflex de la luz ha llegado a ser en la actualidad un concepto bien reconocido que se refiere a la capacidad de una superficie de devolver la luz hacia su fuente, aun cuando el rayo incidente pueda incidir sobre la superficie con un ángulo diferente al normal. Reflectores reflex de perlas particularmente eficaces del tipo de "alto brillo" están publicadas y reivindicadas por Febhard et al., patente de los Estados Unidos Nº 2.326.634, publicada el 10 de Agosto de 1943, aquí incorporada como referencia. Como nota característica, estas estructuras contienen una capa de elementos de lente expuestos a una zona interfacial de aire, teniendo los elementos de lente preferiblemente un índice de refracción (n) entre aproximadamente 1,7 y 2,0 para máximo retorno de luz de reflexión. Un inconveniente desafortunado de las estructuras de lentes expuestas a una zona interfacial de aire y "alto brillo", ha sido sin embargo durante años el hecho de que el regreso o vuelta de luz reflectiva reflex desaparece cuando la superficie lenticular de las lentes expuestas está cubierta de agua.

307431



Una solución al problema de preparar reflectores reflex con perlas que sean efectivos en la devolución de luz hacia su fuente, aun cuando el haz incidente pueda incidir con ángulos distintos a los normales, tanto si la superficie de la estructura está húmeda como seca, está expuesta en la patente N^o 2.407.680 de EE.UU. de Palmquist y otros., que fué expedida el 17 de Septiembre de 1946. A pesar de que la enseñanza de Palmquist y otros, es muy eficaz en suministrar reflexión reflex de luz en condiciones húmedas o secas, el brillo máximo de regreso de luz de reflexión-reflex para tales láminas no es tan grande como el mayor brillo de la reflexión reflex que es posible cuando se utilizan estructuras de lente expuesta del tipo, por ejemplo, enseñado por Gebhard y otros.

La invención presente, por vez primera, suministra láminas reflectoras reflex cortables que tienen la estructura denominada de "lentes expuestas", que tienen el extraordinario "alto brillo" acompañante mostrado por tales estructuras y que tiene la propiedad de servir como reflector reflex de alto brillo durable, bajo una diversidad de condiciones climatológicas, prescindiendo de que las láminas cortadas estén o no estén secas o cubiertas de una película de agua, o de que incluso estén sumergidas en agua. En términos de devolución de luz, todos los productos laminares de la invención muestran una brillantez de retorno de luz, tal como se mide con un fotómetro, de por lo menos 400 veces mayor que el retorno de luz de una película de pintura convencional blanca. Han sido formados, de acuerdo con éstas enseñanzas, productos que tienen lecturas fotométricas superiores en 1000 veces a las de la pintura blanca.

Las láminas de esta invención contienen una pluralidad de grupos aislados herméticamente de complejos reflectores reflex del



tipo de lente expuesta que ocupan una área superficial óptica de las láminas casi máxima. Estas láminas pueden ser cortadas en tamaños varios por los fabricantes de señales sin romper más que un área fraccional de los complejos reflectores reflex a lo largo de las partes del borde del corte. La estructura de las láminas de esta invención incluye una película de cubierta transparente cerrada herméticamente sobre la cara frontal de una lámina de lente expuesta, según un diseño que sirve para encapsular y aislar las partes de lente expuesta de grupos discretos de complejos reflectores reflex con perlas, de otros grupos del mismo, en la estructura de lente expuesta. El hacer ésto sin inundación errática o deforme de las partes expuestas de las perlas o esferas de la estructura de lente expuesta, manteniendo al mismo tiempo la máxima exposición de los complejos reflectores reflex de perlas para la función reflectora reflex, es hasta ahora un problema no resuelto.

Es anticuado colocar una película o placa de cubierta transparente sobre la superficie lenticular de los reflectores reflex de perlas tipo lente expuesta; y dicho procedimiento se expone en la patente EEUU nº 2.407.680 de Palmquist y otros. Una película o placa de cubierta transparente no altera el efecto de lente de las perlas de una estructura de lente expuesta, puesto que las perlas están todavía en contacto con el aire en sus superficies frontales y de este modo no interfieren con la refracción de luz en cada superficie frontal de perla. El cerrado de los bordes de tales estructuras ha sido hasta ahora difícil de realizar sin interferencia incontrolada con la característica necesaria de lente expuesta. Aún suponiendo que los bordes de tal estructura se cierran satisfactoriamente, queda todavía una parte de la lámina que no puede cortarse posteriormente como se desea en una forma

307431



diferente para su uso como señal, sino es destruyendo los cierres del borde y haciéndose necesario cerrar de nuevo los bordes del corte. En caso de que se haga un cierre de bordes satisfactorio a las condiciones de la intemperie, las formas resultantes para su uso como señales se inutilizarían, sin embargo, con relativa facilidad si fueran perforadas aún ligeramente durante la aplicación a una base de señal, o si lo fueran después en cualquier momento por personas indeseables. Como se explicará más detalladamente después, un camino para que la humedad penetre entre una película de cubierta y una capa subyacente de elementos de lente expuestos al aire, deja un elemento de señal que rápidamente se hace inservible en aplicaciones de uso práctico.

En la patente de los EEUU nº 2.948.191 de Hodgson, Jr. y otros recientemente expedida con fecha 9 de Agosto de 1960 se sugiere que una película de cubierta transparente sea mantenida, en una relación fija con respecto al material reflectante del reflector, sobre una capa de lentes o perlas expuestas de un reflector reflex, así como también fuera de contacto con los elementos de lente globulares de la estructura, por medio de una pluralidad de puntos de anclaje distribuidos por el área del material reflectante. Un medio sugerido por Hodgson, Jr. y otros para realizar esto es utilizar una pluralidad de perlas espaciadas, de un tamaño algo mayor que las perlas en las que se basa el efecto de lente de la estructura, y anclar la película de cubierta a las perlas mayores espaciadas de la capa. Este expediente sirve solamente para elevar la película de cubierta por encima de los elementos de lente globulares de la estructura, en puntos dispersos, sin proteger de modo alguno los elementos de lente de la contaminación con agua, que se filtraría inherentemente entre la película de cubierta y los elementos de lente



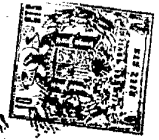
desde las partes de borde de la lámina, en caso de lluvia, y quedaría ocluida después por capilaridad, durante periodos relativamente largos. Grados variables de contaminación de humedad por debajo de la película de cubierta de tales estructuras, aparecen también durante el cambio normal de condiciones que tienen lugar al pasar del día, en el que reinan temperaturas más altas, a la noche, en la que reinan temperaturas más bajas y una humedad más elevada y fácil que haya condensación de agua; y este periodo es el momento preciso en que la reflexión reflex de elevado brillo es críticamente más necesaria. Una vez contaminada con agua, la función reflectora reflex de las estructuras de lente expuestas a la zona interfacial de aire se debilita esencialmente, ya que la diferencia de índice de refracción entre el agua y las lentes esféricas o perlas de la capa es insuficiente para el retorno eficaz de luz, cuando las perlas de la capa tienen el índice de refracción que es necesario para el retorno de luz brillante cuando están expuestas a una zona interfacial de aire (Se necesitan perlas que tengan un índice de refracción de aproximadamente 2,3 a 2,7, para obtener una reflexión reflex razonablemente eficaz cuando sus superficies estén cubiertas de agua, mientras que las perlas con índice de refracción entre aproximadamente 1,7 y 2,0 dan los mejores resultados cuando están expuestas al aire).

Otro medio sugerido en la patente de Hodgson, Jr. y otros, para crear un número de puntos de sujeción o anclaje para mantener una película de cubierta transparente en relación fija al material reflectante de un reflector reflex, así como fuera de contacto con los elementos de lente globulares del mismo, implica usar materiales protectores o de pantalla (tales como, tamiz de vinilo, tamiz de nylon, tejidos bastos, tales como gasa, tela metálica, etc.), en forma de rejilla o malla, entre el material

307431



reflectante y la película de cubierta transparente, y cerrar herméticamente la película de cubierta transparente con la protección, soldándola a los puntos de elevación de la protección formados por la ondulación de la misma. Tal anclaje como en el caso
5 de la formada utilizando perlas mayores, da por resultado la formación de una estructura que se contamina fácilmente por penetración de la humedad entre la película de cubierta y los elementos de lente expuestos al aire, como puede demostrarse sumergiendo la estructura en agua o exponiéndola a la intemperie, durante un
10 periodo de tiempo a los cambios de condiciones de humedad que tienen lugar durante el ciclo repetido del día a la noche. Las temperaturas del día, generalmente más elevadas, tienden a hacer que se dilate el aire entre la película de cubierta y las perlas expuestas al aire, y a que se escape entonces a las "celdas" ad-
15 yacentes y fuera de los bordes de la estructura, pasando a través de los poros o aberturas entre las fibras solapadas de la protección, teniendo al mismo tiempo a empujar la película de cubierta hacia fuera de las perlas de la estructura. Las condiciones más frías de la noche originan que el aire de la estructura se contraiga y se introduzca (por el camino utilizado para el escape del
20 aire) el aire de la noche, generalmente muy cargado de humedad. Cada día que se repite este proceso da por resultado una absorción de humedad adicional entre la película de cubierta y las perlas; y después de un periodo de tiempo relativamente corto,
25 se condensa la humedad originando un estado brumoso y dejando las perlas con una zona interfacial de agua en lugar de aire. El calor normal del día es insuficiente para evaporar y expulsar toda esta humedad por las pequeñas aberturas inherentemente presentes en la protección. De este modo tiene lugar la contaminación por
30 la humedad, que debilita la reflectividad reflex en un periodo



de tiempo corto, por ejemplo de unas pocas semanas hasta un mes, o aún posiblemente hasta un periodo de tiempo tan largo como seis meses, dependiendo de las condiciones climatológicas particulares en las que se emplea el reflector.

5 Si se fuera a seleccionar una película de cubierta y un material de protección con fases termoplásticas y modificar las enseñanzas de Hodgson, Jr. y otros, calentando tanto la protección como la película de cubierta hasta termoplasticidad, mientras se aplica simultáneamente suficiente presión a lo largo de las
10 líneas de la rejilla, únicamente sobre la red de la protección, en un esfuerzo para conseguir cierres continuos libres de salidas y poros diminutos entre áreas de complejos reflectores reflex de lente expuesta, se acabaría inherentemente por aplastar erráticamente la protección (o aplastar tanto la protección como la película de cubierta) en las zonas reservadas para la función reflectora reflex; además, se destruiría el principio de
15 emplear puntos de sujeción o anclaje. Bajo tales condiciones, se origina pérdida de atractivo, así como pérdida de brillo requerido.

20 La presente invención, además de proporcionar un material laminar original que supera los problemas hasta ahora no resueltos de contaminación por humedad de las estructuras de lente expuestas al aire, proporciona un método no corriente para la formación de este material laminar protegido de reflexión reflex
25 del tipo de lente expuesta. El método implica la "infiltración" controlada de las perlas en el material plástico a lo largo de líneas finas, sin inundar o absorber las perlas adyacentes en una monocapa de perlas. Practicando el método de la presente invención, se mantiene un medio de aire necesario para la re-
30 flexión reflex alrededor de los elementos de lente expuestos;

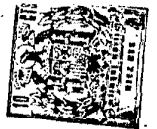
307431



sin embargo, se realiza la fijación hermética permanente de la película transparente sobre la superficie lenticular de la lámina en un diseño de rejilla entrecruzada, mientras se conserva un área máxima de las láminas para la función de reflexión reflex. El nuevo método dá por resultado la formación de partes discretas de lentes expuestas aisladas herméticamente con las perlas de cada parte discreta ópticamente expuestas y las perlas entre cada parte ópticamente oscurecida y enmascarada por un revestimiento flúido de un aglutinante de resina orgánica. En efecto, un diseño de rejilla entrecruzada de conexiones cerradas al calor y formadas a presión entre la película de cubierta transparente superpuesta a las perlas del material laminar y la estructura del material laminar subyacente a las perlas, se realiza sin inundar las perlas de la estructura en áreas diferentes de las áreas limitadas del diseño de rejilla de los cierres al calor formados a presión.

20 Siguiendo las enseñanzas preferidas de la invención, es posible una lámina flexible y duradera resistente a la intemperie, que sea eficaz como reflector reflex de elevado brillo en condiciones húmedas o secas, y tenga una vida útil extraordinariamente larga. Ensayos de más de tres años de duración indican que esta película de cubierta transparente duradera y preferida proporcionará productos de una vida útil extraordinariamente larga.

25 Un hecho circunstancial que también ha de observarse es que la contaminación por la suciedad de las películas de cubierta transparentes y flexibles, es un problema tan serio como la contaminación por la suciedad de las perlas de vidrio en una estructura de lente expuesta (aunque las películas de cubierta se limpian más fácilmente). Pero es de importancia crítica el evitar



la acumulación de agua y la acumulación de humedad entre una película de cubierta transparente y la superficie de un reflector lenticular de perlas. De este modo, entre las características más críticas de la presente invención está la de la naturaleza estructural de la red de cierre hermético formado por presión para la película de cubierta transparente.

Por conveniencia en la descripción de la invención, se hará referencia a un dibujo en el que:

La Figura 1 es una vista en planta esquemática ampliada de un fragmento de la lámina de la invención;

La Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática ampliada de un fragmento de la lámina del invento que muestra particularmente los detalles de un cierre hermético; y

La Figura 3 es una vista en sección transversal esquemática ampliada, que muestra la disposición general de los elementos del aparato y los elementos de la estructura laminar en posición de formar el cierre hermético.

Es de destacar que las figuras del dibujo son sólo esquemáticas, mostrando la relación relativa de los elementos de la estructura. Como será evidente para los expertos, en la especialidad, las perlas de vidrio de una capa de la estructura raramente serán de tamaño uniforme, y el espesor de las diversas capas de la estructura puede variar de un área a otra. La película de cubierta puede o no estar en contacto tangencial con algunas perlas subyacentes, dependiendo de las condiciones de temperatura del aire, así como de muchos otros factores circunstanciales.

Con respecto a la Figura 1, la lámina en su superficie parece contener una serie de líneas de rejilla entrecruzadas, que sirven para separar la superficie o cara de la lámina en áreas "alojamiento". Cada área de alojamiento está aislada



de las áreas de alojamiento adyacentes y cada una de ellas se caracteriza por mostrar reflexión reflex de alto brillo para la luz incidente. El empleo de líneas de rejilla entrecruzadas paralelas para formar alojamientos aislados herméticamente en el material laminar, se muestra como el diseño más conveniente y atractivo a emplear, ya que conservan áreas de superficie óptima para la reflexión reflex. Sin embargo, si se desea, las líneas de cierre hermético pueden alterarse (es decir, pueden variarse en anchura en partes diferentes de la misma), a fin de formar una pluralidad de alojamientos circulares en lugar de rectangulares o cuadrados a través de la superficie de la lámina. También pueden emplearse alojamientos oblongos, triangulares o de otras formas, en tanto se mantenga la estructura crítica aquí enseñada para aislar herméticamente cada alojamiento de reflexión reflex.

Generalmente, las áreas de cada alojamiento de reflectividad reflex no debieran tener una dimensión máxima, en ninguna dirección paralela a la cara de la lámina, mayor de 0,95 cm, aunque los beneficios de la invención se conservan ampliamente si la dimensión máxima de cualquier alojamiento no es mayor de hasta unos 2 cm.

La razón primordial de emplear alojamientos con dimensiones no mayores de una fracción de pulgada (preferiblemente no mayores de aproximadamente 0,65 cm), es debida a que dimensiones mayores de los alojamientos hacen imposible que los convertidores corten el material laminar en tamaños para su aplicación a superficies de señal, mientras que al mismo tiempo retienen en condiciones de intemperie la reflectividad reflex de sustancialmente la totalidad del área de una insignia cortada. Alojamientos excesivamente grandes, cuando están completamente cortados, tienden a dejar áreas de límite grandes susceptibles a la interferencia de la humedad, mientras que alojamientos más pequeños así cortados dejan



áreas afectadas de este modo esencialmente imperceptibles.

Un área superficial frontal total relativamente pequeña del material laminar está cubierta de áreas de cierre de línea estrechas. Por lo menos un total del 60% (preferiblemente por lo menos el 75% u 80% o aún el 85%) de cada metro cuadrado de la cara frontal de la lámina está libre de cierres de línea y funciona como reflector reflex de luz. Los cierres de línea más estrechos eficaces como barreras herméticas, son generalmente de unos 0,04 cm de anchura. Preferiblemente no deben ser más anchos de aproximadamente 1/4 de la dimensión máxima de los alojamientos de la lámina.

Refiriéndonos ahora a la Figura 2, la estructura de la lámina incluye una película de cubierta transparente 12, una capa de perlas de vidrio pequeñas y transparentes 13 (por ejemplo, microesferas) con medio reflector subyacente 14, una capa aglutinante 15, otra capa aglutinante 16, y un soporte de separación 17 debajo de la capa aglutinante 16. Además, una parte esencial de la estructura de la lámina está en el la estrecha área lineal del cierre hermético 18, donde el material aglutinante de la capa 15 para las perlas de otra porción de la estructura laminar, y cualquier material entremezclado de la capa 16, está realmente forzado al contacto íntimo y de cierre herméticamente con la película de cubierta transparente 12. Las pequeñas perlas de vidrio del diseño del cierre hermético en toda la lámina están característicamente inundadas y enmascaradas por material aglutinante, en el que las perlas de vidrio de otras áreas de la lámina están parcialmente incrustadas.

Si se desea, puede aplicarse una capa de adhesivo sensible a la presión u otro adhesivo adecuado, a la superficie posterior de la lámina, junto con un interlineador separable.

3 0 7 4 3 1



La película de cubierta preferida de cubierta transparente 12 para la lámina es una película de metacrilato de metilo orientado biaxialmente. El metacrilato de metilo es muy resistente a los efectos de la exposición a la luz del sol, lluvia, nieve, agua nieve, choque térmico y desarrollo de hongos. La orientación biaxial transforma películas delgadas de este material desde un estado quebradizo como de cáscara de huevo, a un estado flexible de buenas propiedades de resistencia mecánica y manejo. El material orientado biaxialmente es particularmente útil en el margen de 0,0025 ó 0,005 cm de espesor hasta aproximadamente 0,015 cm de espesor, en el que sus propiedades de resistencia mecánica moderada, facilidad de manejo y flexibilidad son especialmente deseadas en combinación con su resistencia al cuarteado, agrietamiento y decoloración. Un método adecuado para formar películas delgadas de metacrilato de metilo biaxialmente orientadas es extruir una lámina de 0,03 a 0,04 cm de espesor de metacrilato de metilo a aproximadamente 260°C, y después estirar la película biaxialmente en equipo de estiramiento, a temperaturas de aproximadamente 130°C, de forma que la película final sea de aproximadamente 0,0075 cm de espesor y aproximadamente 2 veces y media tan larga, y aproximadamente 2 veces y media tan ancha, como el material extruído originalmente.

Si se desea, pueden emplearse otras películas transparentes, auto-soportadoras, lisas, de espesor esencialmente uniforme, tales como por ejemplo poli(tereftalato de etileno) (obtenible comercialmente de la E.I. Du Pont de Nemours & Co., bajo la designación comercial de "Mylar"), acetato de celulosa, o butirato acetato de celulosa, en lugar de la película preferida de metacrilato de metilo biaxialmente orientado, sin salirse de las características estructurales esenciales de la invención; sin em-



bargo, tales películas de sustitución son mucho menos duraderas que las películas de metacrilato de metilo biaxialmente orientado y por esta razón dan productos que tienen una vida útil relativamente corta, comparada con la de los productos hechos empleando la capa de cubierta transparente preferida.

Aunque se prefieren películas de cubierta transparentes no mayores de 0,015 cm de espesor, las características estructurales de la invención excepto en cuanto al sacrificio de la reflexibilidad, son ampliamente mantenidas, aún cuando se empleen películas o láminas de cubierta transparentes tan gruesas como de 0,025 cm o incluso 0,05 cm. El espesor más útil para películas de cubierta está entre 0,0025 y 0,015 cm. Tales películas proporcionan la máxima flexibilidad compatible con una resistencia mecánica y capacidad de manejo adecuadas.

Las películas de cubierta transparentes pueden ser coloreadas e incluso pueden consistir de un estratificado de materiales, con o sin una capa de estratificado que contenga una pigmentación transparente de color.

Las pequeñas perlas de vidrio 13 de la estructura no deben exceder de aproximadamente 200 micras de diámetro y preferiblemente no deben ser mayores de aproximadamente 75 micras de diámetro. Pueden ser tan pequeñas como aproximadamente 10 ó 15 micras de diámetro, aunque son difíciles de fabricar perlas o microesferas de vidrio tan pequeñas. Se obtienen los mejores resultados entre aproximadamente 25 y 75 micras de diámetro. El índice de refracción de las perlas debe quedar dentro de los límites de aproximadamente 1,7 a 2,0, puesto que la monocapa compacta de perlas, con excepción del diseño de cierre hermético, está expuesta al medio ambiente de aire en la estructura final.

Como se ilustra en la Figura 2, el medio interno de refle-

307431



xión de luz 14 está situado debajo de las perlas en la estructura, en conexión óptica con la extremidad posterior de la misma. El medio adecuado de reflexión subyacente del tipo especular, tal como se prefiere, puede consistir en depósitos metálicos uniformemente gruesos, tales como aluminio plateado.

Al igual que en las enseñanzas de la patente de los EEUU nº 2.326.634 de Gebhard y otros, las perlas de la estructura en todas las áreas de reflexión reflex están parcialmente incrustadas en una capa de aglutinante 15, que puede ser convenientemente un material resinoso orgánico. Aunque pueden emplearse constituyentes termoendurecibles en la capa aglutinante 15, la capa en su totalidad debe mostrar una fase termoplástica o termoadhesiva, de forma que pueda transformarse por calor en una condición viscosa fluida o movable, durante el cierre hermético. Las capas de aglutinantes 15 y 16 del producto final no deben fluir a temperaturas inferiores a unos 66°C, cuando el producto final ha de ser usado en aplicaciones expuestas al calor solar. Empleando pigmentos de color en las capas aglutinantes, particularmente en la capa aglutinante 15 expuesta ópticamente, pueden obtenerse mejoras en el atractivo del aspecto superficial o externo del reflector reflex.

El propósito fundamental de la capa aglutinante 16, llamada aquí algunas veces capa "amortiguadora" es el de proporcionar una masa adecuada de material, en combinación con la capa aglutinante 15, para envolver las perlas de vidrio en aquellas áreas del diseño de línea limitadas, en que deba realizarse un cerrado hermético con la película de cubierta. El material de la capa aglutinante o amortiguadora 16 puede consistir en el mismo material que el de la capa aglutinante 15; pero es preferiblemente un material que muestre flexibilidad suficiente con el espesor empleado, a fin de que permanezca sin romper ni agrietar en los artículos laminares flexi-



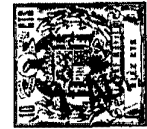
bles finales. El calentamiento de partes limitadas de las capas aglutinantes durante la formación del diseño de cierre hermético sirve para transformar las capas aglutinantes en un estado viscoso fluido, de forma que la presión aplicada a la misma forzará a pasar a dicho material entre las perlas de vidrio en el diseño limitado del cierre hermético y en contacto con la superficie interior de la película de cubierta transparente, donde se forma una unión hermética permanente y firme resistente a los actos de vandalismo.

10 Puesto que la función del material de soporte 17 es esencialmente la de servir como superficie de baja adherencia o desprendimiento, a la que no se pegue el diseño de un troquel calentado de estampación en relieve utilizado en la fabricación de la lámina, puede utilizarse como película de soporte cualquiera de una amplia
15 variedad de materiales.

Por ejemplo, son adecuados materiales tales como películas de poli (tereftalato de etileno) ("Mylar"), butirato acetato de celulosa, policarbonato y butirato de vinilo. Ciertamente, si se desea puede omitirse de la estructura la película de soporte 17
20 y puede evitarse el problema de la adherencia del troquel empleando un revestimiento de silicona de poca adhesión sobre los elementos de troquel oprimidos en contacto con partes de la capa de amortiguación.

En la fabricación de la lámina, una fase crítica es la de
25 la estratificación de la película de cubierta transparente y la estructura de reflexión reflex, una con otra, para formar una red entrecruzada de áreas estrechas de cierre hermético formado por presión. Como puede observarse con referencia a la figura 3, los elementos de troquel 19, con una parte de línea estrecha sobresaliente
30 (mostrada en sección transversal en el dibujo) se oprimen contra las capas deformables del estratificado subyacente a la capa de

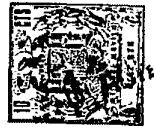
307431



perlas de vidrio del mismo durante la formación del cierre hermético. En esta fase, el lado del estratificado ocupado por la película de cubierta 12 se oprime por los elementos de troquel 19 contra un miembro de superficie plana 20, preferiblemente no calentado y convenientemente cubierto de caucho de forma que permita la deformación, sin pérdida de la presión moderada necesaria para un cierre hermético por calor, de acuerdo con el diseño de los elementos de troquel. Los elementos de troquel se calientan suficientemente y se oprimen contra la superficie posterior del estratificado el tiempo suficiente para originar la fluidización por calor y el desplazamiento viscoso del material aglutinante hacia la película de cubierta 12. Las temperaturas usadas para el elemento de troquel y el tiempo de oprimirlos contra el material aglutinante pueden variar mucho. Están gobernados por la temperatura a la que el material aglutinante se hace suficientemente fluido para ponerse en contacto con la película de cubierta, y cerrarla herméticamente, así como por el tiempo requerido para alcanzar tal condición después del contacto inicial con el troquel.

Generalmente, el espesor de las capas aglutinantes 15 y 16 debe ser por lo menos aproximadamente igual al diámetro medio de las perlas de vidrio empleadas en la estructura y puede aproximarse a alrededor de 1-1/2 o aún 2, o posiblemente 3 veces, el diámetro de las perlas empleadas en la estructura.

Cuando la película de cubierta transparente seleccionada es tal que no se deforma, alabea ni degrada en las condiciones de temperatura requeridas para una formación de línea de cierre hermética, es conveniente realizar la estratificación a lo largo de las líneas de rejilla que se entrecruzan, sin tomar precaución especial para impedir que película de cubierta transparente misma alcance las temperaturas requeridas para la formación de una unión



hermética cerrada por calor. Sin embargo, cuando no se controla el calor de la película de cubierta transparente, existe también el peligro de que partes de revestimiento aglutinante o de unión de las perlas contiguo a las líneas del cierre por calor pueden

5 llegar a hacerse fluídas hasta el punto de que fluyan fuera de su sitio y rompan la ejecución deseada de la reflexión reflex de las perlas en tales areas. De este modo, se obtienen con mucho los resultados más beneficiosos de la invención, cuando la estratificación de la red de la película de cubierta y la estructura de re-

10 flexión reflex subyacente se realizan oprimiendo un troquel estampado en relieve y calentado contra las capas deformables de la estructura subyacente a su capa de perlas de vidrio, mientras se mantiene la película de cubierta transparente de tales areas en contacto con una superficie no calentada e incluso enfriada.

15 Otro punto a tener en cuenta es que se prefieren películas de cubierta que muestran incluso alguna termoplasticidad en la zona interfacial en contacto con el material de unión de las perlas durante la fase de cerrado al calor, por cuanto se crea de este modo un tipo de unión hermética por fusión al calor más resistente

20 te entre la película de cubierta y el material de unión de perlas en estado fluido. Pero al emplear películas de cubierta que muestran algo de termoplasticidad a temperaturas elevadas, se origina pérdida de uniformidad de la superficie frontal de la estructura, a menos que la temperatura de las partes superficiales exteriores

25 de la película se mantenga por debajo del punto en que tiene lugar el flujo o arrugamiento.

Ha de hacerse hincapié en el mantenimiento de una superficie frontal generalmente lisa para la lámina; y precisamente así, puesto que esta característica proporciona varias ventajas cuando

30 se considera con otras características de la estructura. Puede rea-

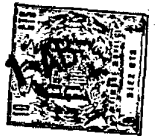
307431



lizarse una impresión serigrafica fina sobre una superficie
frontal lisa de la lámina, lo que supone diversidad de usos de
la estructura en señales. Una superficie lisa se limpia fácil-
mente por frotado, mientras que una rugosa es más difícil de lim-
5 piar. Sin embargo, cuando una superficie frontal no necesita ser
tan lisa como para permitir una impresión serigrafica del carác-
ter más fino, pero han de controlarse las irregularidades de la
superficie, para evitar el agrietado o una superficie semejante
al crepé, está completamente dentro del alcance del amplio con-
10 cepto de la invención realizar el cerrado hermético a lo largo
de líneas de intersección, utilizando elementos de troquel coope-
rantes opuestos a los aplicados contra la superficie posterior
de la estructura laminar (e idénticos en configuración a los apli-
cados contra la superficie posterior) y aplicar calor desde los
15 elementos de troquel sobre uno u ambos lados del estratificado
suelto durante el cerrado hermético. También, si se desea, puede
utilizarse una superficie de apoyo lisa, en la que los elementos
de troquel reticular calientes se aplican sobre la superficie de
película de cubierta para realizar el cierre de línea.

20 Se ofrece el siguiente ejemplo ilustrativo como específico
de una lámina preferida de la invención, formada de acuerdo
con el procedimiento preferido de la misma.

Perlas de vidrio transparentes que tienen un diámetro apro-
ximado de 35 a 65 micras y un índice de refracción de 1,92 se
25 unen temporalmente en un revestimiento de polietileno sobre papel
kraft estando el revestimiento de polietileno sobre el papel en
una cantidad de aproximadamente 8,1 kgs por resma de 27 kgs de
papel kraft resistente a la humedad. En la realización de esta
unión temporal, el papel revestido de polietileno, con su cara
30 cubierta hacia afuera, se hace pasar sobre la superficie de un



tambor suficientemente caliente para hacer que el polietileno se vuelva pegajoso. Simultáneamente, el revestimiento de polietileno reblandecido al calor se sumerge en contacto con una masa de perlas de vidrio en una artesa puesta debajo del tambor caliente. El revestimiento plástico pegajoso hace que se recoja una monocapa compacta de perlas de vidrio. Después el revestimiento de polietileno se calienta suficientemente para que el polietileno se reblandezca y la monocapa compacta de perlas penetre en él hasta aproximadamente el 40 al 45% de su diámetro (por ejemplo, alrededor del 40 al 45% de la superficie total de la perla). Se enfría entonces la estructura, adecuadamente, haciendo pasar sobre ella aire a la temperatura ambiente.

Sobre las perlas que sobresalen de la capa de polietileno se aplica entonces con rodillo presador un revestimiento de unión de perlas que consiste en una solución de 3 partes en peso de un material polímero de metacrilato de metilo sólido, termoplástico, formador de película (obtenible comercialmente de Rohm & Haas Co. bajo el nombre comercial de "Acryloid B-72"), con 3 partes de rutilo de calidad para pigmento, en 3 partes de tolueno y xileno suficiente para disminuir la viscosidad hasta aproximadamente 400 cps. Este revestimiento se aplica a un peso húmedo de aproximadamente 1,7 mg por centímetro cuadrado, después de lo cual se evapora el disolvente haciendo pasar aire forzado a 49°C sobre la superficie.

Entonces el revestimiento de unión de las perlas se pulimenta con un fieltro de 100% de lana y aproximadamente 0,25 cm de espesor para eliminar el revestimiento de unión de las perlas del área más exterior de las esferas (es decir, aproximadamente el 20% del exterior de su área total).

Entonces se aplica un revestimiento de aluminio al vapor

307431

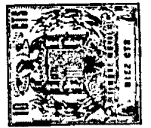


5 sobre la superficie expuesta de la estructura hasta que se forma un revestimiento continuo visualmente especular. Aproximadamente son reflectorizadas de este modo el 20% expuesto de las perlas, así como la superficie expuesta del recubrimiento de unión de las perlas.

Después, sobre el revestimiento de aluminio, se aplica un revestimiento aglutinante "amortiguador" que consiste de la siguiente composición: Aproximadamente 25 partes en peso del polímero termoplástico de metacrilato de metilo sólido, formador de película, utilizado en el revestimiento de unión de las perlas, 25 partes de rutilo de calidad para pigmento, 6 partes de un polímero de acrilato de etilo termoplástico, sólido formador de película (obtenible comercialmente de Rohm & Haas Co. bajo el nombre comercial de "CIOLV"), 6 partes de plastificante de aceite de soja epoxidado (obtenible comercialmente de la Rohm & Haas Co. bajo el nombre comercial "Paraplex G-62") y 34 partes de tolueno. Esta composición se aplica con un peso de revestimiento suficiente para dar una película seca de aproximadamente 0,005 a 0,01 cm de espesor sobre el revestimiento de aluminio, después de lo cual se evapora el disolvente del revestimiento por secado con aire forzado, a 82°C.

Se aplica entonces encima una película resistente al estiramiento que no se reblandece a las temperaturas de termoplasticidad del revestimiento de amortiguación. La película es adecuadamente, tereftalato de polietileno revestido de una capa de acrilato de isoamil-metilo de aproximadamente 0,0013 cm de espesor (adhesivo sensible a la presión) para que se adhiere al revestimiento de amortiguación.

La estructura entera así formada es despojada del portador de papel revestido de polietileno, y entonces se pone, con su su-



5 perficie de perlas expuestas, en contacto suelto con una película de metacrilato de metilo orientado viaxialmente de 0,0075 cm de espesor. Las dos capas del artículo compuesto se hacen pasar a una velocidad de aproximadamente 3 m por minuto entre un rodillo metálico en relieve estampador calentado a aproximadamente 132° a 149°C, y un rodillo de caucho no calentado, con la película de metacrilato de metilo orientada biaxialmente, en contacto con el rodillo de goma no calentado. El relieve del rodillo metálico es convenientemente el de líneas entrecruzadas en un diseño de rejilla con huecos abiertos cuadrados de 0,32 cm definidos por líneas del diseño entrecruzadas, de 0,04 cm de anchura. La distancia de agarre entre los rodillos se ajusta de modo que las dos capas del artículo compuesto sean sometidas a una presión justamente suficiente para hacer que el material de las capas aglutinantes de la estructura se ponga en contacto de unión hermética y firme con la película de cubierta, de acuerdo con el diseño de contacto limitado del troquel, bajo las condiciones de temperatura y tiempo empleadas.

20 El revestimiento de amortiguación de la estructura ilustrada se ablanda y fluye a aproximadamente 93°C; y la capa de unión de perlas se ablanda y fluye a unos 139°C. Durante la estratificación a lo largo de las líneas del diseño de rejilla, el revestimiento de amortiguación y el material compatible de la capa de aglutinante de las perlas 15, se mezclan aparentemente entre sí en su camino hacia la película de cubierta transparente. No aparece ningún desgarró de la estructura de perlas del estratificado; y ciertamente, las perlas del area de material aglutinante desplazado, parecen quedar esencialmente en el mismo plano que las perlas de otras areas. Por supuesto, aquéllas llegan a estar inundadas o "tragadas" por el material aglutinante que fluye en

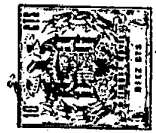
307431



las areas de cierre limitadas, lo que da por resultado la destrucción de la reflectividad refléx en aquéllas areas limitadas. Sin embargo, es importante que el despachurramiento o expulsión del material de unión de las perlas a otras areas de la estructura distintas de las areas lineales de cierre, sea controlado y evitado mediante las fases del proceso de cierre por calor, en combinación con las características estructurales del producto cerrado.

Como observación incidental, el aluminio depositado sobre la capa de unión de las perlas entre las perlas de vidrio del area de los cierres lineales, se interrumpe en aquellas areas durante la formación de los cierres lineales herméticos. Esta interrupción no es inconveniente. (Por supuesto, allí donde las perlas metalizadas hemiesfericamente estan orientadas en el reflector reflex, sin depósitos metálicos subyacentes a porciones de la capa de aglutinante entre perlas, no tiene lugar durante el cierre lineal hermético tal desplazamiento del depósito metálico como el que se discutió para el ejemplo preferido).

Durante el paso de la estructura de perlas expuestas y la película de cubierta entre los rodillos, se origina suficiente calentamiento del revestimiento de unión de las perlas para efectuar la fusión al calor de ese revestimiento con la película de cubierta de metacrilato de metilo biaxialmente orientada, en forma de unión por cierre al calor; pero la superficie exterior de la película de cubierta de metacrilato de metilo biaxialmente orientada no debe generalmente ser elevada por encima de aproximadamente 93°C. Es preferible que la superficie no exceda de aproximadamente 82°C. Es importante, cuando se fabrica la estructura preferida aquí ilustrada, en la que se emplea una película de cubierta de metacrilato de metilo biaxialmente orientada, mante-



ner la película a una temperatura inferior a su temperatura de
reversión, lo cual quiere decir generalmente que la temperatura
de la superficie exterior de la película no debe exceder de apro-
ximadamente 93°C. Por encima de unos 104°C, las películas de me-
5 tacrilato de metilo biaxialmente orientadas tienden a contraerse
o arrugarse y sobrevienen resultados desagradables a la vista.
Por lo tanto, la película de metacrilato de metilo biaxialmente
orientada, debe mantenerse durante la fase de cierre, en contac-
to con una superficie a temperatura relativamente más baja. Si es
10 necesario, la superficie deberá ser enfriada artificialmente para
evitar que se eleve su temperatura hasta el punto en que el calor
del rodillo metálico estampador en relieve calentado sea sufi-
ciente, en combinación con el calor residual del rodillo de goma,
para elevar la temperatura del metacrilato de metilo biaxialmen-
15 te orientado hasta el punto de hacer que se arrugue o agriete.

El producto preparado como se ilustra específicamente, tie-
ne un espesor total de aproximadamente 0,028 cm y un aspecto de
la superficie frontal como se muestra en la Figura 1, con una red
entrecruzada de áreas de líneas de cierre hermético entre su pelí-
20 cula de cubierta transparente y su revestimiento de unión de las
perlas desplazado de la red. Cuando se colocó en agua y la atmós-
fera de por encima se sometió a un ciclo de presión y vacío du-
rante 25 periodos (63,5 cm de mercurio durante 15 minutos, segui-
do de 1,34 kg por centímetro cuadrado de presión manométrica du-
25 rante 15 minutos), el producto conservó sin penetración de agua
en sus alojamientos de las perlas reflectoras reflex expuestas
al aire, aislados herméticamente. Cuando se sometió a 25 periodos
de un ciclo de frío y calor (15 minutos en agua a 60°C, seguidos
de 15 minutos en agua a 0°C), se mantuvo sin fallo, es decir, sin
30 penetración de agua en los alojamientos herméticamente aislados.

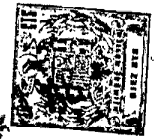
307431



El producto se ha sometido a condiciones de temperatura elevada durante periodos largos, a condiciones tropicales de humedad relativa elevada y temperaturas elevadas variables, a ensayos de choque, y a condiciones de frio ártico, y ha soportado estas condiciones extremas sin ninguna importante acumulación de humedad en los alojamientos herméticamente aislados, y sin agrietamiento, cuarteamiento ni decoloración de su película de cubierta.

Una característica interesante de la lámina es la de que puede cerrarse fácilmente a lo largo de sus bordes cortados (cortados para formar letras u otros caracteres), cuando se adhiere una base rígida de señal, del mismo tamaño y forma, utilizando una técnica de calentamiento y aplicación de vacío, según se describe en la patente de EEUU de Douglas, nº 2.620.289, que se expidió el 2 de Diciembre de 1952.

Otra característica ventajosa de la lámina preferida ilustrada, es la de que presenta un aspecto atractivo en condiciones de día, así como que muestra una reflexión reflex brillante en condiciones de noche. Entre las perlas "expuestas" de la estructura ilustrada en el dibujo, hay un aglutinante pigmentado que está en asociación óptica con las perlas, excepto en un pequeño casquete subyacente reflector especular en cada perla de la capa. La luz del firmamento que incide en la superficie de la estructura es, por tanto, algo difundida en su reflexión, de forma que un observador no alineado con la luz incidente recibe por lo menos una parte de esa luz y obtiene una impresión favorable de coloración. Al mismo tiempo, un observador alineado con la luz incidente obtiene la reflexión reflex brillante que se desea. Cuando las perlas de una capa están todas equipadas con casquetes semiesféricos de reflexión especular entre los que el aglutinante está pigmentado, la luz incidente es brillantemente reflejada por



reflexión, pero los complejos de reflexión reflex de la capa actúan más bien como trampas de luz, ya que carecen de aptitud para difundir la luz incidente del firmamento que se ha descrito para su estructura preferida.

5 Además de las características de comportamiento observadas, el producto muestra un retorno de luz por reflexión reflex que se aproxima significativamente al retorno mostrado por otra lámina idéntica en lo demás, libre de la película de cubierta y libre del diseño entrecruzado de rejilla de perlas inundadas y encapsu-
10 ladas. Específicamente, el retorno de luz por reflexión reflex en el producto preferido ilustrado, es de por lo menos dos tercios del mostrado por una lámina, idéntica en lo demás, y libre de película de cubierta y de líneas de cierre hermético; pero el producto de la invención no se obscurece en condiciones que inuti-
15 lizan a este último material laminar como reflector reflex.

- N O T A -

20

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

25 1ª.- El método de hacer láminas reflectoras reflex del tipo de lente expuesta a una zona interfacial de aire de elevado brillo que tienen una película de cubierta transparente sobre su cara reflectora reflex, cuyo método, comprende colocar una película de cubierta transparente en forma suelta sobre la cara reflectora reflex de una estructura de base que comprende una capa compacta de
30 perlas de vidrio, medios internos reflectores de luz situados de-

307431



5 bajo de dichas perlas, y una capa de aglutinante termoadhesivo
en la que dichas perlas están parcialmente incrustadas, y so-
meter después dicho estratificado suelto de dicha película de
cubierta transparente y dicha estructura de base, a un calor su-
ficiente de acuerdo con un diseño en forma de rejilla predeter-
minada así, como a una presión suave suficiente de acuerdo con
dicho diseño en forma de rejilla predeterminada, de tal modo que
dicha capa de aglutinante termoadhesivo de dicha estructura de
base sea obligada a envolver las perlas situadas en el diseño de
10 dicha rejilla predeterminada y a formar un cierre hermético con
dicha película de cubierta transparente de acuerdo con dicho di-
seño.

15 2º.- El método de hacer láminas reflectoras reflex según
la reivindicación 1, en el que dicho diseño térmico en forma de
rejilla es dirigido sobre la superficie de dicha serie de capas
más alejada de su superficie cubierta por dicha película de cu-
bierta transparente de modo que el material aglutinante termoad-
hesivo de dicha estructura de base se haga suficientemente flú-
ido de acuerdo con dicho diseño de rejilla para envolver las per-
20 las de vidrio en dicho diseño en forma de rejilla, y es oprimido
contra dicha película de cubierta transparente para formar una
unión hermética con ella de acuerdo con dicho diseño en forma de
rejilla.

25 3º.- El método de hacer láminas reflectoras reflex.
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-
presentado en los dibujos que se acompañan y con los fines que
se han especificado.

307431



Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

1 ABR 1965

Alberto de Ezaburu
Por Poder

AVB. *[Handwritten initials]*

ESCALA VARIABLE

307431 22



FIG. 1

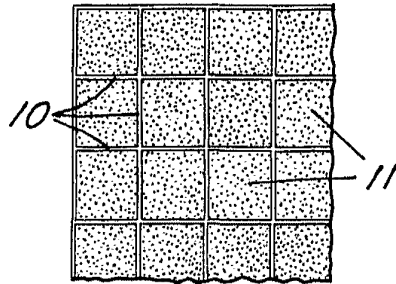


FIG. 2

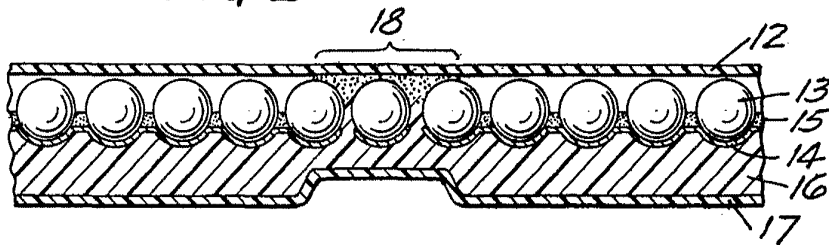
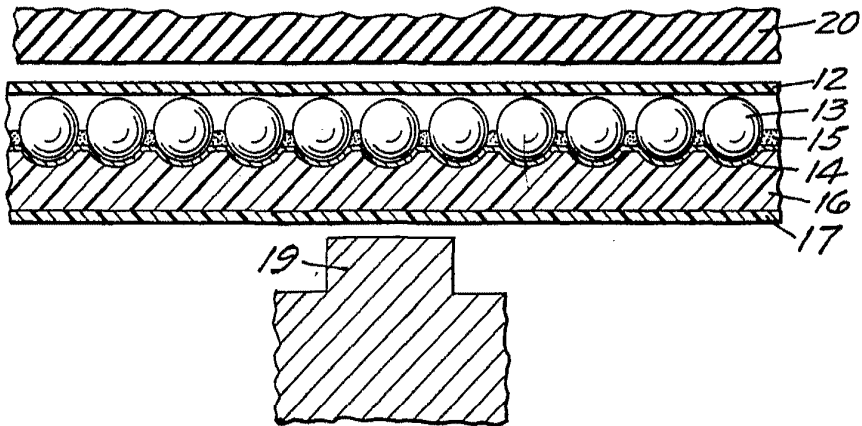


FIG. 3



Handwritten signature or initials.