

249967

P - 18.364

20 NOV. 1959



249967

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N
en
E S P A Ñ A
por DIEZ años

a nombre de MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 900 Bush Avenue, St. Paul, Minnesota, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE HOJAS OPTICAS, FLEXIBLES, QUE REFLEJAN LA LUZ DE MODO REFLEJO".

La presente invención se refiere a reflectores luminosos del tipo en el cual una capa, que devuelve la luz de pequeñas esferas transparentes, está asociada con un sistema que refleja la luz, colocado debajo de las esferas en unión óptica con los extremos posteriores de éstas, de manera que un haz luminoso que viene a herir la parte delantera de la capa de esferas es refractado y reflejado de tal manera que un cono brillante de luz sea devuelto de manera selectiva hacia la fuente luminosa, incluso si el haz incidente llega oblicuamente (ver fig. 8). La característica de este reflector, que consiste en

249967

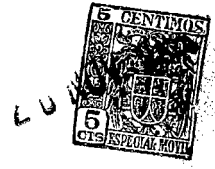


5 devolver un cono brillante de luz hacia la fuente de un haz in-
cidente de luz oblícua, permite denominarlo reflector "reflex"
por oposición al espejo que da lugar a una reflexión especular
y a los tipos de las superficies reflectoras con difusión que
10 devuelven la luz incidente en todas direcciones, sin devolu-
ción selectiva en dirección de la incidencia. Señales de carre-
tera y rótulos del tipo "reflex" tienen una mayor visibilidad
por la noche que las señales y rótulos ordinarios para los ocu-
pantes de un vehículo que se aproxime a ellos, porque una par-
te menor de la luz reflejada es disipada al exterior del campo
de visión, estando concentrada la luz reflejada según un cono
estrecho que vuelve automáticamente hacia los faros y los ocu-
pantes del vehículo.

15 Según la presente invención, el sistema óptico perfeccio-
nado que da una reflexión luminosa refleja a partir de una su-
perficie reflectora, tiene una capa que devuelve la luz, hecha
de un gran número de pequeñas esferas transparentes, contiguas,
cuyos extremos posteriores están dispuestos ópticamente para
permitir el paso hacia atrás de rayos luminosos, y una materia
20 sólida transparente, continua, de recubrimiento, que se adapta
sobre los extremos delanteros de estas esferas y cuya superfi-
cie delantera es plana. Las esferas tienen un índice de refrac-
ción que es por lo menos 1,15 veces el de este recubrimiento
transparente.

25 En una forma de realización de la presente invención, la
lámina perfeccionada que refleja la luz, refleja, flexible y
resistente, tiene una capa que devuelve la luz, hecha de un
gran número de pequeñas esferas transparentes contiguas, un sis-
tema interno de reflexión de la luz colocado debajo de estas es-
30 feras y dispuesto en unión óptica con los extremos posteriores

249967



de éstas de manera que produce una reflexión refleja y un recubrimiento de una materia sólida transparente, continua y flexible, unida a los extremos delanteros de estas esferas y que se adapta a ella y que tiene una superficie delantera plana, teniendo las esferas un índice de refracción que es por lo menos 1.15 veces el del recubrimiento transparente.

La presente invención incluye igualmente un reflector perfeccionado, reflejo, que tiene una capa que devuelve la luz hecha de pequeñas esferas transparentes, un dispositivo interno de devolución de la luz colocado debajo de las esferas y dispuesto en unión óptica con los extremos posteriores de éstas de manera que dá una reflexión refleja, y un recubrimiento sólido, transparente y continuo, unido a los extremos delanteros de las esferas, que se adapta a ellas y cuya superficie delantera es plana, teniendo las esferas un índice de refracción que es por lo menos 1,15 veces el del recubrimiento transparente.

Hasta ahora los reflectores reflejos del género indicado más arriba tenían una cara delantera en forma de perlas o lenticular, constituida por los extremos delanteros esféricos y convexos de las esferas, formando saliente sobre la materia ligante que las mantenía en sus sitios.

Se ha utilizado a veces una película o una placa transparente colocada sobre la cara delantera de la superficie lenticular. Este accesorio no modifica la acción de lente de las esferas, dado que estas últimas están siempre en contacto con el aire sobre las superficies delanteras y que no estorba la refracción de la luz sobre cada una de las superficies esféricas delanteras. Se ha propuesto utilizar una película o una placa transparente de recubrimiento de manera que se proteja contra la intemperie el dispositivo que se encuentra debajo o de ma-

249967



nera que sirva de filtro luminoso de color. La necesidad de incluir la capa de aire interpuesta entraña complicaciones. Es difícil cerrar los bordes para impedir la penetración de la humedad y del polvo. Además, si la placa es rígida y quebradiza (como es el caso de una placa de vidrio) hay peligro de rotura y hay además complicaciones evidentes para hacer las señales y los rótulos y el dispositivo complejo no se puede suministrar en forma de una materia de una sola pieza, en rollo. Si se utiliza una película flexible; no permanece en estado liso y sin ondulaciones y puede ser arrancada por gentes malintencionadas a causa de la falta de unión con las superficies esféricas. Por consiguiente, estas combinaciones no han presentado más que un valor práctico limitado a causa esencialmente de la necesidad de mantener aire en contacto con las superficies esféricas delanteras.

En ciertos casos, se ha aplicado un revestimiento transparente directamente sobre la capa de esferas para asegurar una protección contra la intemperie o para servir de filtro de color. Sin embargo, este revestimiento debía ser demasiado delgado y se adaptaba sobre su superficie delantera (exterior) a las superficies esféricas que se encontraban debajo para constituir una superficie lenticular aproximadamente correspondiente. De otro modo la acción deseada de lente hubiera sido destruida, dado que estos revestimientos transparentes tienen índices de refracción que se aproximan al del vidrio ordinario utilizado para hacer las esferas. Se utilizan en general esferas que tienen un diámetro del orden de 10 milímetros o menos y no se puede utilizar más que un recubrimiento delgado para el objeto considerado, porque un revestimiento relativamente grueso no daría una superficie exterior del tipo lenticular

249967



necesario. Revestimientos delgados que se adaptan a las superficies de las esferas, no tienen mucho valor práctico para hacer reflectores reflejos, utilizables en el exterior, a causa de la poca resistencia a la intemperie y de la modificación que se produce en la forma de la superficie de la película exterior convexa sobre cada esfera, lo que perturba la acción de lente deseada de esta superficie.

Los reflectores reflejos que tienen superficies delanteras en forma de perlas o lenticular, hechos de una capa de pequeñas esferas, presentan ciertas características indeseables. Entre éstas se tienen las siguientes: la lluvia, las gotas y la niebla ponen agua en contacto con la superficie lenticular modificando la acción de refracción de la luz y reduciendo así de manera notable la acción de reflexión refleja y la visibilidad durante la noche de las señales y rótulos en los cuales están incorporados los reflectores reflejos. Una capa de agua que recubre a la superficie lenticular destruye completamente o casi el efecto de reflexión refleja y, por consiguiente, hace invisible la señal o rótulo si la iluminación es insuficiente para hacerlos visibles de otro modo. Cuanto más pequeñas son las esferas, mayor es la dificultad. La puesta al descubierto de los extremos exteriores de las esferas, entraña una limitación en lo que concierne al género de la materia que se puede utilizar para hacer esferas. Por ejemplo la materia de la esfera no puede ser blanda, frágil o no resistir al agua porque su exposición al exterior entrañaría un deterioro de los extremos delanteros de las esferas y modificaría su característica de lente. Además, la unión entre el ligante y las esferas está al descubierto sobre los bordes de unión, lo que permite a la humedad penetrar en ella y debilita la unión a menos que

249967



la materia que forma ligante no esté especialmente elegida para reducir este efecto al mínimo, lo que limita el género de composición que se puede utilizar como ligante para hacer placas, señales o rótulos reflectores reflejos, resistentes a la intemperie.

5

La presente invención se refiere a un nuevo tipo de sistema físico y óptico que remedia todos los inconvenientes anteriores y que presenta todavía otras características interesantes respecto a las diferentes utilizaciones de paneles, señales y rótulos que forman reflectores reflejos, como resaltarán con más detalle de lo que sigue.

10

En pocas palabras, el tipo nuevo según la invención de sistema de reflectores reflejos utiliza una materia sólida continua transparente que recubre la capa de pequeñas esferas transparentes con la cual forma cuerpo, adaptándose a los extremos delanteros de las esferas. La cara delantera o exterior de este recubrimiento es plana y constituye así una superficie delantera continua plana que recubre la capa de pequeñas esferas. Las esferas están así encerradas, sin contacto con la atmósfera.

15

20

Para que este sistema sea eficaz ópticamente, produciendo la acción de reflector reflejo deseada, se utilizan esferas transparentes cuyo índice de refracción es por lo menos 1,15 veces el del recubrimiento transparente que está en contacto con ellas y que, de preferencia, es aproximadamente 1,3 veces éste. La separación del reflector que se encuentra detrás de las esferas, de modo que produzca el resplandor óptico de reflexión refleja, está determinada por esta proporción de índices de refracción más bien que únicamente por el índice de refracción de las esferas mismo. Para una proporción

25

30

249967



de índices de refracción de 1,15, se obtiene el brillo óptimo con una separación por detrás que es aproximadamente el diámetro de las esferas (es decir, que la distancia comprendida entre la superficie reflectora posterior y el extremo posterior de una esfera es sensiblemente igual al diámetro de la esfera). Esta proporción de distancia disminuye cuando la proporción de los índices de refracción aumenta y se aproxima a 0 cuando este último se acerca a 1,9. Esto supone que la materia transparente que se encuentra entre la superficie reflectora posterior y el extremo posterior de las esferas, tiene sensiblemente el mismo índice de refracción que el recubrimiento transparente que está en contacto con el extremo delantero de las esferas. Sin embargo, no es necesario que éste sea el caso, aunque una variación modifica la proporción óptima de la separación. Para obtener un reflejo útil, ya no es necesario tener una proporción de separación conveniente para dar el brillo de reflexión refleja óptimo y se puede suprimir la separación cuando se utilizan proporciones de índice de refracción superiores, lo mismo que inferiores a 1,9. Estas indicaciones serán examinadas con más detalle más adelante.

La presente invención se refiere a una materia en hoja que constituye el reflector reflejo, resistente a la intemperie, que se puede fabricar en una pieza continua y que es suministrada a los usuarios en forma de rollos que se pueden cortar fácilmente a la forma y a la dimensión deseadas y que se aplica sobre cualquier base o soporte deseado, para hacer señales o rótulos exteriores. Se puede hacer una hoja del género de una película tenaz y que se puede doblar, que tenga un gran número de utilizaciones y que no ha de ser combinada con una base y un soporte. Sin embargo, el sistema de reflector reflex se pue-

249967



de hacer en el curso de la fabricación de una señal o de un rótulo, aplicando una sucesión conveniente de revestimientos y de capas sobre la base o el soporte rígido, pero esta manera de proceder es en general menos cómoda que la que consiste en utilizar una materia en hoja flexible y hecha previamente para constituir el reflector reflejo. Se indicarán más adelante diferentes utilizaciones dadas a título de ejemplo de la materia en hoja que sirve para formar un reflector reflejo.

La presente invención se refiere igualmente a hojas ópticas transparentes que se pueden fijar sobre superficies reflectoras para dar una reflexión refleja de haces de luz incidentes. Esta hoja óptica es en efecto una sub-combinación de reflector reflejo autorreflector descrito más arriba, estando suprimido el reflector posterior que forma cuerpo con él. Cuando se aplica sobre una superficie reflectora, resulta entonces una combinación completa de reflector reflejo.

Se describirá ahora con más detalle la invención y sus principios y características con referencia al dibujo anejo, en el cual:

Las figuras 1 a 7 inclusive son vistas esquemáticas a escala grande que representan el modo de construcción de siete reflectores reflejos diferentes según la invención.

La fig. 8 es un esquema de un reflector reflejo y del cono concentrado de luces reflejado de manera refleja, que vuelve hacia la fuente del rayo o haz incidente oblicuo que lo ha producido.

Los esquemas de las figuras 1 a 7 no son, hablando con propiedad, cortes, dado que las esferas están colocadas más lejos unas de otras de lo que es habitual y que cada círculo representa una circunferencia completo como si las esferas estuvie-

249967



ran dispuestas en hileras, mientras que en general están de hecho apretadas, como se produce cuando se proyectan esferas en exceso sobre una superficie (aunque para ciertas aplicaciones puede ser bueno utilizar un número de esferas inferior al máximo y, en este caso, hay entre las esferas una distancia que depende de la cantidad utilizada).

En la fig. 1 se ve un sistema de reflector reflejo que tiene detrás un reflector plano 10 que tiene una superficie que refleja la luz. Sobre la superficie reflectora está fijada una película de espaciamento transparente 11 sobre la cual está fijado un revestimiento transparente que forma ligante 12 en el cual están empotradas pequeñas esferas transparentes 13 que forman una capa reflectora de la luz de tal manera que los extremos posteriores de las esferas tocan la película de espaciamento que se encuentra debajo o que está muy próxima y que los extremos delanteros formen saliente por encima del revestimiento de ligante. La película de espaciamento y el revestimiento de ligante constituyen una matriz transparente que mantiene las esferas en posición fija y a un espaciamento uniforme determinado, definido con relación al reflector posterior 10.

Encima de la capa de esferas y del revestimiento de ligante se encuentra un recubrimiento sólido transparente 14 que tiene una superficie delantera (exterior) plana, que se adapta a la superficie que se encuentra debajo de las esferas y del ligante y está unida a ésta cerrando así la capa de esferas e impidiendo su contacto con la atmósfera. Las esferas están así rodeadas por delante y por detrás por una materia sólida y transparente y la cara delantera del reflector reflejo es plana y no lenticular.

Las esferas tienen un índice de refracción que es sensi-

249967



5 blemente más elevado que el del recubrimiento transparente, lo que es esencial para que funcionen de manera conveniente como lentes convexas de modo que provoquen la inclinación necesaria de los rayos luminosos incidentes y emergentes, en combinación con la acción de reflexión del reflector posterior sobre los rayos luminosos que pasan a través de las esferas, lo que da la característica de reflexión refleja de la hoja de reflector.

10 Se considerará primero el caso más sencillo, en el cual las esferas están rodeadas por un medio transparente ópticamente homogéneo, de índice de refracción uniforme (es decir, que la película de espaciamento 11, el ligante 12 y el recubrimiento 14 tienen índices de refracción sensiblemente idénticos). Las acciones combinadas de refracción y de reflexión están representadas por las trayectorias de los rayos paralelos incidentes, representados en la fig. 1. Los rayos a paralelos al eje que hieren perpendicularmente la superficie delantera (ángulo de incidencia nulo) penetran en el recubrimiento transparente 14 sin ser desviados y hieren así la parte delantera de la esfera transparente, son desviados en el interior hacia el rayo central o axial para converger al pasar hacia la parte posterior de la esfera (a causa del índice de refracción más elevado de la esfera). Al pasar desde la parte posterior de la esfera al medio transparente que se encuentra debajo, los rayos convergentes son desviados de nuevo hacia el interior de manera que aumentan todavía el grado convergente (lo que se debe todavía al índice de refracción más elevado de la esfera) y cuando hieren la superficie del reflector posterior 10, los rayos están muy cerca del punto en que el eje central encuentra esta superficie. Si la esfera está a una distancia conveniente del reflector posterior, la mayoría de los rayos hieren

15
20
25
30

249967



este reflector muy cerca unos de otros aunque no haya una distancia tal que los rayos converjan en el foco real, incluso si la esfera fuera perfecta en el sentido geométrico a causa de la aberración esférica óptica que es muy pronunciada. El
5 espaciamiento óptimo es el que hace que los rayos incidentes sobre el reflector posterior formen un disco brillante de diámetro aparente tan pequeño como sea posible, siendo este diámetro muy pequeño con relación al de la esfera y por consiguiente se puede denominar este disco, en un sentido libre, un "punto".

10 El cono convergente de rayos que hiere el reflector posterior, hace que este reflector emita un cono divergente de rayos. Si la superficie reflectora es muy especular (por ejemplo, la superficie de un metal pulido) y si se ha utilizado el espaciamiento óptimo indicado más arriba, el cono de rayos
15 emitidos es sensiblemente idéntico al cono de rayos incidentes. Una superficie reflectora del tipo de difusión, no especular, (por ejemplo del tipo de una pintura de pigmentos) emite un cono de rayos más ancho y muchos de ellos no son capaces de volver a través de la esfera. Los rayos del cono de rayos
20 emitidos (reflejados) que hieren la parte posterior de la esfera, son desviados por refracción sobre la superficie de ésta, su grado de divergencia es reducido y esto se produce de nuevo cuando pasan de la parte delantera de la esfera al recubrimiento, de manera que los rayos reflejados emergen finalmente
25 de la cara delantera del recubrimiento no formando con el eje más que un ángulo de divergencia pequeño. Los rayos no salen en forma de un haz de rayos paralelos, no solo a causa de las imperfecciones de cualquier sistema efectivo sino también del hecho de que la aberración esférica óptica ha impedido que se
30 forme un foco perfecto sobre el reflector posterior en todos

249967



5 los casos. Los rayos que vuelven a la fuente de luz tienen un cono de luz concentrado. Se puede aumentar la divergencia de este cono de luz reflejada poniendo el reflector posterior un poco más cerca o un poco más lejos que el espaciamiento óptimo mencionado más arriba. Este ensanchamiento puede ser interesante cuando los observadores pueden no estar colocados cerca del eje del haz de luz incidente aunque haya por esto una reducción en el brillo cuando se mide desde una posición próxima al eje.

10 La fig. 1 muestra igualmente los trayectos seguidos por rayos que llegan oblicuamente. Se ve que los rayos paralelos d hieren la superficie delantera del recubrimiento según un ángulo sensible con relación a la normal y son desviados pasando al recubrimiento de modo que se aproximen a la esfera
15 en forma de rayos paralelos cuyo ángulo de incidencia con relación a la normal es reducido (es decir, formando un ángulo menor con una perpendicular al plano de la lámina). Esta reducción del ángulo de incidencia de los rayos que hieren cada una de las esferas es una característica importante del
20 sistema de reflector reflejo según la invención, que proporciona ventajas con relación al tipo ordinario en el cual los rayos incidentes hieren directamente cada una de las esferas. Por ejemplo, si el recubrimiento transparente tiene un índice de refracción de 1,48, los rayos que hieren la superficie plana delantera formando un ángulo de 30 grados con la
25 normal, son refractados de manera que se aproximen a las esferas según un ángulo de 20 grados con la normal y por consiguiente el efecto de oblicuidad es equivalente al del tipo habitual de reflector cuando rayos que llegan inicialmente
30 según un ángulo de 20 grados hieren directamente las super-

249967

20 NOV.



5 ficias libres de las esferas. El brillo del reflector reflejo (mirando a la proximidad del eje del haz de luz incidente) disminuye cuando el ángulo de incidencia sobre las esferas aumenta. Por consiguiente, el reflector reflejo según la invención mantiene el brillo de la reflexión refleja para ángulos de incidencia mayores y tiene por consiguiente una mejor "oblicuidad" a causa de la acción de refracción del recubrimiento transparente de superficie delantera plana.

10 Los rayos b hieren la esfera y sufren una refracción delante y detrás de ésta y luego convergen sobre el reflector posterior, como se ha dicho más arriba. El eje del cono incidente de rayos convergentes forma con la normal un ángulo que es el mismo que el ángulo de los rayos después de su entrada en la cara delantera, plana, del recubrimiento que, como se

15 ha dicho más arriba, es más pequeño que el ángulo de incidencia de los rayos que llegan sobre el recubrimiento. La distancia del centro de la esfera al punto en que el rayo axial vuelve encuentra la superficie del reflector es mayor que la que corresponde al rayo axial normal, a causa de la incidencia

20 oblicua. Por consiguiente, si la separación entre la esfera y el reflector posterior es óptima para rayos normales, la esfera está demasiado alejada para rayos que llegan oblicuamente, y por consiguiente, estos rayos no están tan próximos de un foco cuando hieren el reflector. Por esta razón, se puede

25 considerar que es interesante poner las esferas un poco más cerca del reflector posterior de lo que sería el caso con rayos normales, de manera que rayos que llegan oblicuamente puedan ser concentrados sobre un foco mejor. Esto mejora el brillo oblicuo del reflector reflejo aunque a expensas del

30 brillo para haces luminosos de ángulo de incidencia nulo o

249967



pequeño. La elección depende de la utilización a la cual está destinado el reflector reflejo particular.

5 El cono convergente de rayos que hieren la superficie del reflector posterior provoca la emisión de un cono de rayos divergentes. Una cierta proporción de estos rayos emitidos no se vuelve a encontrar en el cono incidente oblicuo o en la proximidad de éste y, por consiguiente, no vuelve a la fuente. La proporción de los rayos perdidos a los rayos que vuelven depende del ángulo de incidencia sobre la superficie reflectora y del tipo de esta superficie. Un reflector reflejo que tiene un
10 reflector posterior del tipo especular o semiespecular sufre una reducción rápida del brillo de reflexión refleja cuando el ángulo de los rayos incidentes se hace mayor y, por consiguiente, el tipo de reflector según la invención es particularmente ventajoso reduciendo este resultado al mínimo (a causa de la acción de refracción del recubrimiento). Reflectores
15 posteriores especulares o semi-especulares dan el brillo más elevado para pequeños ángulos de incidencia y por consiguiente son interesantes cuando la visibilidad a la distancia máxima es el objeto principal.
20

Los rayos emitidos que se encuentran sensiblemente en el campo del cono de rayos incidentes vuelven hacia la fuente de luz, estando reducido el grado de divergencia de estos rayos por refracción detrás y delante de la esfera y siendo desviados los rayos cuando salen al aire a la salida de la cara plana
25 delantera del recubrimiento. Los rayos que vuelven de todas las esferas forman un cono de rayos luminosos que diverge un poco como se ha explicado anteriormente, de manera que una persona que no esté sobre el eje del haz de luz incidente, sino cerca de éste, se encontrará en el cono brillante de la luz
30

249967



que vuelve después de reflexión refleja. Es el fenómeno que se acaba de describir el que da la característica de reflexión refleja del sistema de reflector (por lo cual se ha de entender la característica de retorno hacia la fuente de luz de un cono brillante de luz concentrada, incluso a pesar de que el haz de luz incidente llegue sobre la superficie del reflector oblicuamente, como se indica en la fig. 8).

La separación óptima mencionada más arriba se puede calcular de manera sencilla suponiendo que ésta es la distancia situada detrás de la esfera para la cual los rayos convergentes que eran inicialmente paralelos al eje normal y separados de este eje en una distancia igual a 0,575 veces el radio de la esfera, cortan el eje normal que pasa por el centro de la esfera. Esta es una regla empírica que coincide suficientemente con los resultados de experimentos para ser utilizable en la práctica. La distancia real depende de la proporción de los índices de refracción. Las fórmulas elementales de las lentes (que ignoran la aberración esférica) no pueden ser utilizadas para calcular una distancia focal o la posición de un foco por medio de la cual se puede determinar con exactitud el espaciamiento óptimo, dado que la aberración esférica es de hecho muy pronunciada a causa de la utilización de elementos de lentes esféricas simples de gran abertura.

El cálculo indicado más arriba da las cifras siguientes. Las cifras de la primera columna son los valores de la proporción de índices de refracción (índice de refracción de las esferas dividido por el de la materia transparente sólida que rodea las esferas). Las cifras de la segunda columna son las separaciones calculadas expresadas en porcentaje del diámetro de la esfera.

249967



	Proporción de los índices de refracción	Separación (%) del diámetro de la esfera)
	1,02	1000 %
	1,05	395 %
5	1,10	180 %
	1,15	110 %
	1,20	80 %
	1,30	45 %
	1,40	28 %
10	1,50	18 %
	1,60	11 %
	1,70	6 %
	1,80	3 %
	1,90	0 %

15 Las tres primeras líneas de cifras se han dado para mostrar por qué no son interesantes proporciones de índice de refracción inferior a 1,15. En casos de este género, la separación óptima excede mucho del diámetro de la esfera y es tan grande que habría un pequeño brillo de reflexión refleja y una oblicuidad muy pequeña si se utilizara. Una distancia menor o mayor que la distancia óptima haría el brillo todavía menos bueno. Una proporción de índices de refracción de por lo menos aproximadamente 1,3 es preferible. Se pueden obtener buenos resultados con una distancia cualquiera, cuando la proporción está comprendida entre 1,6 y 2, siendo la proporción óptima aproximadamente 1,9.

20

25

30 Si se utiliza un sistema en el cual la materia transparente intercalada entre la parte posterior de las esferas y el reflector posterior tiene un índice de refracción sensiblemente diferente del del recubrimiento transparente delantero, la

249967



5 separación óptica será modificada a consecuencia del cambio en el grado de convergencia de los rayos que se acercan a la superficie del reflector posterior. Una disminución del índice de refracción de la materia transparente posterior provoca una reducción de la separación óptica e inversamente un aumento del índice de refracción aumenta la separación óptica.

10 En la práctica, esta separación óptica puede ser determinada por la observación, siendo la que dé el brillo máximo de reflexión refleja comprobado por un observador (o una célula fotoeléctrica) colocado en la proximidad del eje de un haz de luz que hiere el reflector reflejo según un ángulo de incidencia sensiblemente nulo. En la fabricación práctica, cuando la película de espaciamiento se hace aplicando un revestimiento, es el peso de revestimiento deseable (por unidad de superficie) el valor a determinar y esto se puede hacer por medio de pruebas y sin medir realmente los índices de refracción y las distancias. Sin embargo una comprensión de los principios en juego y la utilización del cálculo o de las cifras anteriores permite hacer muestras de prueba que se acercan a las condiciones óptimas, siendo conocido el grosor de la película de espaciamiento obtenida por unidad de peso de revestimiento. De esta manera se economiza tiempo y esfuerzo para llegar a normas de taller.

25 En la práctica puede ser bueno apartarse deliberadamente de la separación óptica anterior haciendo un sistema de reflector reflejo que convenga mejor para una utilización particular. En general, esto implica un ligero acercamiento de las esferas para mejorar las propiedades de oblicuidad y aumentar la divergencia de los rayos luminosos que vuelven hacia la fuente de luz. Igualmente, las pequeñas esferas no son en

30

249967



general de dimensiones idénticas y un subespaciamiento con relación al diámetro medio garantiza que haya pocas esferas individuales que estén sobreespaciadas.

5 La discusión que precede parte del punto de vista de la obtención de los mejores resultados posibles. Se entiende que la invención no está limitada a los reflectores reflejos establecidos de esta manera crítica. Se pueden hacer reflectores reflejos útiles incluso apartándose de ésta de manera sensible. La presente invención comprende todos los que utilizan el principio básico indicado más arriba, que implica la utilización de un recubrimiento transparente sobre las esferas, que presenta una superficie delantera plana y cuyas esferas tienen un índice de refracción que es por lo menos 1,15 veces el del recubrimiento.

15 El reflector posterior 10 puede ser de cualquier tipo apropiado. Puede ser una base rígida con una superficie reflectora, un soporte flexible (tejido, papel o una película) que tenga un revestimiento reflector, una hoja metálica de superficie reflectora (por ejemplo una hoja de aluminio) un revestimiento metálico reflector depositado sobre la superficie posterior de la película de espaciamiento por depósito electro-
20 lítico o por pulverización o un delgado revestimiento que contenga un pigmento reflector. Se puede fijar sobre la película de espaciamiento por medio de un procedimiento de revestimiento o de encolado apropiado, que de un sistema de reflector reflectante que tenga un reflector posterior que forme cuerpo con el resto. El reflector posterior no ha de ser de una naturaleza uniformemente reflectora sobre toda su superficie. Se puede hacer por impresión, por medio de estarcidos o por
25 pintura, de manera que la superficie presenta los signos, los
30

249967



5 dibujos o las inscripciones deseadas y algunas superficies pueden ser no reflectoras o negras. El reflector posterior puede constituir la superficie de una señal o de un rótulo de cualquier tipo deseado, cuya visibilidad por la noche es aumentada por la acción de reflexión refleja resultante de su combinación con el sistema que se encuentra encima, sin perturbar su visibilidad diurna.

10 Una superficie reflectora fuertemente especular (del tipo de un espejo) tal como la de un revestimiento metálico plateado o de una hoja de aluminio de superficie lisa, da la visibilidad máxima en una gran gama para luz incidente según pequeños ángulos, pero la característica de una oblicuidad relativamente pequeña es un inconveniente para ciertas aplicaciones. En el otro extremo, una superficie reflectora no especular, tal como
15 la de una pintura o de un recubrimiento que contenga un pigmento difusor (por ejemplo, un pigmento de bióxido de titanio, etc.) da el mejor resultado desde el punto de vista de la oblicuidad y tiene todavía una visibilidad considerable a gran distancia para pequeños ángulos de incidencia. Un tipo intermedio es la
20 superficie reflectora metálica semi-especular, constituida por un revestimiento del tipo de una pintura de aluminio en el cual pajuelas de aluminio se encuentran sensiblemente de plano sobre la superficie.

25 La película transparente de espaciamiento 11 puede ser una película formada previamente, de grosor apropiado, o se puede hacer in situ aplicando una capa de una composición de revestimiento líquida en cantidad apropiada, después de lo cual se seca o se hace fraguar. El revestimiento de unión transparente 12 es aplicado sobre la película de espaciamiento en forma
30 de una composición de revestimiento líquida que forma una

249967



5 caya de un grosor tal que la capa de esferas aplicada luego se empotre hasta la mitad cuando se oprime en contacto con la película de espaciamento que se encuentra debajo. Después de secado o vulcanización del revestimiento que forma ligante, se hace el recubrimiento transparente 14 recubriendo las esferas y el ligante con una composición de revestimiento líquida cuya superficie superior está alisada para dar una parte superior plana después de secado o vulcanización de la composición.

10 Coloreando la película de espaciamento transparente o el recubrimiento transparente o los dos y utilizando un reflector posterior blanco o plateado, se puede obtener una reflexión coloreada brillante debida al efecto elevado de reflexión de los reflectores posteriores de los tipos blanco y plateado. 15 Se puede utilizar con este objeto un colorante o un pigmento coloreado transparente.

 Dada la construcción envuelta, se pueden hacer las esferas de sustancia que no se podría utilizar en otro caso. Se pueden utilizar composiciones orgánicas sólidas transparentes que tengan un índice de refracción elevado. En general 20 los vidrios del tipo inorgánico son los más interesantes y se pueden hacer fácilmente de manera que tengan un índice de refracción elevado. Se pueden utilizar esferas transparentes coloreadas cuando se hacen reflectores reflejos coloreados.

25 En lo que concierne a la dimensión de las esferas, el límite práctico superior es de aproximadamente 50 mm de diámetro. La dimensión preferida no excede de aproximadamente 10 mm de diámetro medio y se han obtenido excelentes resultados con la dimensión nº 11 de aproximadamente 5 a 6 mm de diámetro, lo que da una capa que contiene mil esferas sobre una 30

249967



superficie de 6,5 cm². De preferencia, las esferas han de estar calibradas de manera que no se aparten mucho de la dimensión media. La utilización de esferas muy pequeñas permite hacer hojas de reflector reflejo que son muy delgadas y flexibles. El tipo de hojas según la invención permite utilizar esferas extremadamente pequeñas, incluso las que tienen menos de 1 mm de diámetro, y se puede fabricar prácticamente una hoja de reflector reflejo que tenga un grosor total sensiblemente inferior a 5 mm. La utilización de pequeñas esferas permite igualmente utilizar esferas hechas de composiciones que no darían suficiente transparencia o claridad si se hicieran grandes esferas, siendo la absorción de la luz proporcional al diámetro de la esfera.

La capa de pequeñas esferas da lugar a la fusión aparente de rayos reflejados procedentes de las esferas individuales, porque incluso a pequeña distancia el ojo de un observador no puede distinguir los rayos individuales. Se obtiene así una reflexión uniforme sobre toda la superficie. En el caso de una señal, la superficie reflectora refleja aparece como constituida por una pintura brillante cuando se mira por la noche por reflexión refleja. Mirando de día, a la luz solar difusa, tampoco se comprueba la naturaleza, con partes en saliente, de la estructura interna. Si el reflector posterior es la superficie de una señal, esta última es visible de día como si el dispositivo que la recubre no existiera, actuando este último como una hoja transparente a causa de la pequeña dimensión de las esferas.

Se puede suprimir el reflector posterior 10 y hacer una hoja óptica compuesta de los elementos 11, 12, 13 y 14, siendo su superficie posterior la superficie posterior de la película

249967



de espaciamiento transparente 11. Cuando se fabrica una mate-
ria de este género, el sistema de recubrimiento puede ser co-
locado sobre una película transparente hecha previamente, que
constituye la película de espaciamiento posterior 11, o bien
5 ésta puede ser colada sobre una base o sobre una hoja de la
cual se separa luego, después de lo cual se hace el resto del
dispositivo sobre esta película y se separa finalmente del so-
porte de colada la hoja terminada. Esta subcombinación es in-
terésante a su vez como objeto de fabricación y de venta. Se
10 puede entregar en forma cómoda de hoja o de rollo a los impre-
sores y a los fabricantes de señales, para permitirles aplicar
sobre su superficie señales o rótulos hechos por ellos y para
dar a éstas la acción de reflexión refleja. Esta materia ópti-
ca en hoja se puede aplicar sobre la superficie de base desea-
15 da de diferentes maneras, por ejemplo, utilizando un cemento
delgado transparente. Utilizando una película de espaciamiento
que es adherente en caliente, se puede unir fácilmente la hoja
calentándola. Utilizando una película de espaciamiento de un
tipo que es adherente por presión, se puede unir la hoja por
20 simple presión.

La fig. 2 representa un sistema análogo al de la fig. 1
(y por consiguiente las referencias 10 a 14 presentan los mis-
mos elementos que más arriba) pero tiene una hoja de recubri-
miento transparente 15 pegada sobre la cara plana delantera
25 del recubrimiento transparente 14, colocado sobre la capa de
esferas. De manera general, se puede considerar este sistema
como incluyendo un recubrimiento delantero plano para la capa
de esferas, estando hecho este recubrimiento de dos partes
(es decir, que las capas 14 y 15 constituyen juntas un recu-
brimiento transparente que presenta una cara delantera plana).
30

249967,20



Esta construcción presenta la ventaja de obtener más fácilmente para las esferas un recubrimiento total relativamente grueso.

5 La hoja superior 15 puede tener el mismo índice de refracción que la capa de recubrimiento 14, en cuyo caso el efecto óptico es equivalente a un aumento del grosor de la capa de recubrimiento 14 del sistema de la fig. 1. Sin embargo, la capa superior 15 puede tener un índice de refracción diferente, mayor o menos que el de la capa de recubrimiento 14 que se encuentra debajo. Esto no afecta a la acción de refracción de las esferas. Tampoco resulta de ello ninguna modificación en el ángulo según el cual rayos incidentes oblicuos hieren las esferas que se encuentran debajo, porque son simplemente desviados en dos veces en vez de serlo en una sola, pasando de la atmosférica a las esferas siendo el resultado final dado por un ángulo el mismo que si la hoja superior 15 no existiera.

15 La hoja superior 15 se puede hacer colando un recubrimiento apropiado sobre la cara delantera de la capa 14 o éste puede ser una película o una hoja hecha previamente y fijada sobre la capa 14. Se puede elegir así la capa 14 teniendo en cuenta en particular su actitud para fijarse sobre las esferas y su índice de refracción con relación al de las esferas, en tanto que no es éste el caso cuando se elige la hoja superior 15 y ésta se puede elegir teniendo en cuenta en particular su actitud para resistir a la intemperie y para dar una superficie conveniente, especialmente para recibir una impresión o una pintura en la fabricación de las señales, etc. Cuando se hacen ciertos objetos, tales como señales o rótulos de relativamente pequeña dimensión, se puede considerar interesante uti-

249967

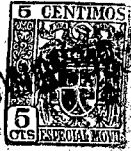


5 lizas una hoja superior 15, rígida o relativamente rígida, que da una superficie exterior excepcionalmente dura y resistente a la intemperie, por ejemplo una hoja de vidrio. Cuando se utiliza una hoja de vidrio, puede ser del tipo de varios grosores que no dan reflejos, de modo que se aumente la resistencia y la duración.

10 La materia en hoja que forma reflector refleja conforme al sistema de la fig. 2, conviene bien para hacer señales de reclamo exteriores del género de los anuncios o carteles (es decir, que se cambian frecuentemente). Esta materia en hoja puede ser montada con permanencia sobre la base que constituye la señal de modo que forme una superficie reflectora refleja total de cualquier dimensión deseada, estando vuelta a la cara delantera plana de la hoja superior 15 de manera que reciba 15 la iluminación de los faros de automóviles que lleguen por una calle o por una carretera. El reflector posterior 10 se elige de modo que dé una gran visibilidad, por ejemplo una pintura blanca o una pintura de aluminio, y las capas del sistema que se encuentran encima son incoloras. La superficie delantera 20 plana puede estar provista de las inscripciones, caracteres, dibujos, etc. deseados fijando a ella películas de color transparente cortadas en las formas deseadas, o por pintura por medio de pintura de color transparente. Se forma así una película o un revestimiento 15 coloreado y transparente (fig. 2) que 25 actúa como filtro de luz de color y provoca la reflexión refleja de luz de color a partir de la superficie de este revestimiento, contrastando con la reflexión blanca o plateada de las superficies libres. Se puede utilizar así fácilmente un número cualquiera de colores para hacer bonitas señales coloreadas, 30 alegres y visibles a gran distancia, a causa de la reflexión

249967

2040



refleja a la vez de las superficies coloreadas y no coloreadas. Estas superficies aparecen de noche como si estuvieran cubiertas con una pintura brillante a consecuencia del gran número de pequeñas esferas por unidad de superficie que impide al ojo del observador distinguir entre los rayos luminosos procedentes de las esferas individuales. La señal es igualmente visible de modo nítido de día. Se pueden utilizar películas o revestimientos opacos, siendo visibles estas superficies de noche por contraste con las superficies reflectoras reflejas que las rodean. Así, inscripciones negras (opacas) aparecen en negro y son visibles a la vez de día y de noche. Se puede si se desea utilizar una película incolora transparente para recubrir la señal, para recubrir la señal, para constituir una nueva protección contra la intemperie.

15 No se intentará describir todas las diferentes posibilidades de fabricación de señales sobre estas bases.

20 Eligiendo de modo conveniente la hoja superior transparente y la pintura se puede quitar la pintura cuando se desee utilizando un disolvente apropiado o un cuerpo que quite la pintura, sin dañar la hoja superior del reflector reflejo, y se puede volver a pintar este último para dar una señal diferente. Igualmente, se pueden quitar las películas transparentes coloreadas y sustituirlas cuando se cambia de señal. El reflector reflejo permanece en su sitio como parte permanente de la señal. Otra manera de cambiar fácilmente la señal consiste en utilizar hojas del género de los anuncios en forma de película transparente que se imprimen de modo que den la inscripción y el dibujo deseados y que son fijados de modo amovible sobre la cara delantera de la hoja transparente superior 15.

30 La ventaja de esta fabricación de las señales es una ca-

249967



racterística importante del reflector reflejo según la invención.

5 La fig. 3 representa un sistema que es en sus líneas generales, análogo al de la fig. 1 pero que se hace en sentido inverso o sentido de arriba a abajo. Se puede hacer este sistema partiendo de una hoja o película transparente que constituye el recubrimiento delantero transparente plano 17 del objeto final. Poniendo su cara delantera por debajo, se cubre la cara posterior (que está entonces por encima) con una composición que sirve para hacer una capa de ligante transparente 18, en
10 la cual las pequeñas esferas transparentes 19 son parcialmente empotradas y hundidas de modo que se pongan en contacto o muy cerca de la superficie del recubrimiento 17, después de lo cual se hace secar o fraguar de modo que endurezca el ligante. Se
15 aplica entonces una composición de revestimiento en exceso sobre la capa de esferas y esta composición, después de endurecimiento, constituye el revestimiento de espaciamiento transparente 20. El grosor de este revestimiento por detrás de las esferas determina la distancia de espaciamiento. De preferen-
20 cia, las esferas deben ser calibradas de manera que sean de dimensiones muy semejantes, porque de otro modo las esferas mayores estarían seriamente subespaciadas con relación a las esferas más pequeñas. La hoja óptica resultante puede estar provista de un reflector posterior 21 de cualquier tipo de-
25 seño, como se ha descrito respecto al sistema de la fig. 1.

La fig. 4 representa una forma de realización netamente diferente de la invención. Una base o soporte 22, que puede ser rígida o flexible a voluntad, se reviste sobre su cara delantera con un ligante reflector 23 que contiene pigmentos,
30 en el cual está parcialmente empotrada una capa de pequeñas

249967

20



5 esferas transparentes 24 con índice de refracción elevado, teniendo cada una de las esferas un revestimiento concéntrico transparente hecho previamente, de índice de refracción menor. La superficie exterior de este revestimiento, es una superficie esférica y viene a tocar al ligante reflector en la medida en que está empotrado y unido a éste. Se aplica un recubrimiento transparente 25 sobre las esferas y se pega a sus recubrimientos y a las superficies intercalares del ligante reflector, teniendo este recubrimiento una cara delantera plana.

10 Los revestimientos 25 de las esferas y el recubrimiento 26 tienen el mismo índice de refracción de manera que las esferas 24 están rodeadas y recubiertas por un medio que es ópticamente homogéneo y, por consiguiente, rayos luminosos incidentes paralelos no convergen antes de herir cada una de las esfe-
15 ras. Las esferas tienen un índice de refracción que es por lo menos de 1,15 veces el de este medio y, por consiguiente, producen el mismo efecto de lentes refractarios que el descrito respecto al sistema de la fig. 1. El reflector posterior es en este caso la superficie delantera del ligante reflector 23 en
20 el lugar en que toca las superficies posteriores de los revestimientos 25 de las esferas. De esta manera, cada una de las esferas de índice de refracción elevado tiene un reflector posterior que está a una cierta distancia de su superficie posterior y es concéntrica a ésta, presentando así cada reflector posterior una superficie reflectora esférica cóncava. El grosor de este revestimiento 25 de cada esfera está determinado
25 por los principios descritos más arriba respecto al sistema del reflector posterior plano de la fig. 1. En la fig. 4 se ve el haz de rayos c paralelo al eje, que llega con un ángulo 0 y que
30 produce un foco sobre la superficie del ligante reflector. Los

249967

2016



5 revestimientos 25 de las esferas y el recubrimiento transparente 26 no tiene necesidad de tener índices de refracción idénticos y, en este caso, los rayos incidentes son refractarios penetrando en la superficie esférica delantera del revestimiento 25. Esta modificación obliga a cambiar el grosor óptico del revestimiento 25.

10 Este sistema presenta la ventaja de que rayos incidentes oblicuos son reflejados por una superficie de reflector posterior que está a la misma distancia del centro de la esfera que la superficie de reflector posterior hacia por rayos de incidencia normal (ángulo de incidencia 0) a causa de que la superficie reflectora, que se encuentra detrás de cada una de las esferas que dan una refracción, es cóncava y concéntrica a esta esfera y no plana. El espaciamiento efectivo permanece el mismo cuando aumenta el ángulo de incidencia, de manera que no hay reducción en el brillo de la reflexión reflejo. Un reflector reflejo de este género tiene una mejor característica de oblicuidad que los tipos en los cuales la superficie de reflector posterior es plana.

20 La fig. 5 representa un dispositivo del mismo tipo óptico general pero en el cual no hay espaciamiento con relación a la superficie reflectora. La base o soporte 27 está recubierta con un ligante reflector 28 que contiene pigmentos, en el cual está parcialmente empotrada una capa de pequeñas esferas transparentes 29. En este caso, las esferas no están recubiertas y están directamente en contacto con el ligante reflector. Un recubrimiento transparente 30 es aplicado sobre la capa de esferas y fijado sobre las caras delanteras de éstas y sobre las superficies intermedias del

25

30 ligante reflector.

249967

CON



5 La superficie reflectora posterior de cada una de las
esferas es la superficie cóncava del ligante reflector, directa-
mente en contacto con la superficie posterior de la esfera. Se
ven rayos d paralelos al eje que hiten la superficie delante-
10 ra del recubrimiento con un ángulo de incidencia 0 y refrac-
tados por la esfera de modo que convergen en un punto situado
detrás de la esfera. La proporción óptima de los índices de
refracción de la esfera y del recubrimiento es la que requiere
un espaciamiento óptimo nulo (es decir, ningún espaciamien-
15 to) conforme a los principios discutidos más arriba. Este va-
lor de la proporción es aproximadamente de 1.9. Sin embargo,
se pueden utilizar valores de índice de refracción un poco
menores o más elevados obteniendo una reflexión refleja bri-
llante. El valor ha de ser del orden de aproximadamente 1,6 a
2 para tener un brillo elevado.

20 Como en el caso del sistema de la fig. 4, se obtiene una
característica de oblicuidad muy perfeccionada si se compara
con el caso de los reflectores posteriores planos. Para cier-
tas aplicaciones, el brillo según ángulos de incidencia muy
grandes es una consideración primordial en el establecimiento
de un reflector reflejo. En este caso, la utilización de un
sistema de reflector posterior cóncavo puede ser útil incluso
si la proporción de índice de refracción es sensiblemente me-
nos interesante que el valor óptimo del brillo. Esto quiere
25 decir que la utilización de esferas y de un recubrimiento
particulares, elegidos por ciertas razones prácticas, puede
no dar una proporción de índices de refracción que alcance
el valor óptimo, dando a la vez un reflector reflejo que es
muy interesante para ciertas aplicaciones. El brillo máximo
30 para todos los ángulos de incidencia se obtiene evidentemente

249967



utilizando un índice de refracción cuyo valor es próximo al valor óptico.

5 La fig. 6 representa un reflector reflejo que de día, parece estar recubierto de manera continua con una pintura de color y, de noche, el reflector reflejo parece estar recubier-
to de modo continuo con una pintura brillante de un color di-
ferente. El sistema representado es análogo al de la fig. 1, salvo que el revestimiento que forma barrera opaca está colo-
10 cado entre los lados de las esferas recubriendo el reflector posterior cuyas superficie delantera es visible a la luz di-
fusa del día y determina el aspecto de día, mientras que el aspecto de reflexión refleja de noche está determinado por el reflector posterior.

15 El reflector posterior 31 está recubierto con una pelí-
cula de espaciamiento transparente 32 (como en el sistema de la fig. 1, y se aplican las mismas consideraciones) la cual a su vez está recubierta con una delgada capa 33 de ligante transparente en el cual la capa de pequeñas esferas transpa-
rentes 34 está parcialmente empotrada, siendo tal el grosor
20 de esta capa de ligante transparente, que no llega más allá de la circunferencia media de las esferas. Encima de la capa de ligante transparente se encuentra la capa 15 que forma barrera opaca y que contiene pigmentos colocados entre los la-
dos de las esferas y que son de un grosor tal como los extre-
25 mos delanteros de las esferas más allá de esta capa y no están cubiertos por ella. El recubrimiento transparente 36 que tiene una cara delantera plana se pone por encima y se pega sobre las superficies delanteras de las esferas y sobre el revestimiento intermedio que forma barrera.

30 Este revestimiento opaco que se encuentra sobre los la-

249967

20 NOV



dos de las esferas, deja una abertura óptica clara por delante y por detrás de cada una de las esferas para no perturbar la reflexión refleja de los rayos luminosos incidentes dirigidos hacia el extremo delantero de cada una de las esferas y la acción óptica con relación a ésta es sensiblemente la misma que la examinada respecto a la fig. 1. Se ve que los rayos e paralelos al eje, llegan normalmente, pasan a través de una esfera y convergen hacia un foco situado sobre el reflector posterior (como los rayos a de la fig. 1). Igualmente, rayos oblicuos son concentrados en un foco situados sobre el reflector posterior, como se representa para los rayos b en la fig. 1.

Sin embargo, rayos luminosos incidentes que vienen a incidir entre los extremos de las esferas, no pueden llegar hasta el reflector posterior a causa de la barrera opaca 35, como se representa para el rayo f. Si el revestimiento que forma barrera es tal, sobre todo, que absorbe la luz, estos rayos son absorbidos en una gran medida y de ello resulta, de día, un aspecto oscuro (así, un revestimiento magro que forma barrera aparece negro a causa de la absorción de la luz). Un revestimiento que forma barrera provoca la reflexión de luz que tiene un color que le corresponde.

El reflector posterior se puede suprimir para constituir una hoja óptica que es en sí mismo un objeto de fabricación que se puede fijar en cualquier momento sobre una base o un soporte reflector cualquiera deseado. Esta Hoja, cuando se mira a la luz del día difusa, parece opaca y uniformemente recubierta con la materia del revestimiento que forma barrera.

La razón por la cual el aspecto durante el día del re-

249967

20 NO



5 flector reflejo del tipo de la fig. 6 está determinado por el
revestimiento 35 que forma barrera, mientras que el aspecto
de reflexión refleja de noche está determinado por el reflec-
tor posterior 31 y por la cual, en cada caso, toda la super-
ficie parece estar cubierta de una manera continua con una pin-
tura, es la siguiente: el gran número de pequeñas esferas por
10 unidad de superficie, impide al ojo del observador distinguir
rayos procedentes de las esferas individuales y de las super-
ficies individuales del revestimiento que forman barrera, colo-
cado entre las esferas. La hoja del reflector parece ser conti-
nua a causa de la pequeña amplitud de las discontinuidades rea-
les. Cuando se mira la hoja a la luz del día, no hay más que una
pequeña proporción de rayos que hieren las esferas que van en
15 la dirección deseada para ser reflejados de manera refleja por
el reflector posterior, de modo que hieran el ojo observador
(es decir, que no hay más que los rayos incidentes según las
trayectorias próximas a la línea de visión del observador). Una
proporción mucho mayor de estos rayos incidentes es afectada
visiblemente por la superficie delantera del revestimiento
20 que forma barrera (siendo absorbidos o reflejados, según los
casos). El relativamente pequeño número de los rayos que alcan-
zan el ojo del observador procedentes del reflector posterior
(por reflexión refleja) son apagados por el efecto producido
sobre el ojo del observador por la superficie delantera del
25 revestimiento que forma barrera. Se tiene así la ilusión de
que la hoja del reflector está recubierta de modo continuo con
una pintura que tiene el color del revestimiento que forma ba-
rrera. Pero cuando se mira en las condiciones de reflexión re-
fleja de noche (por ejemplo, para el ocupante de un automóvil
30 que se aproxima, cuyos faros iluminan el reflector), los rayos

249967

20 NO



5 luminosos inciden sensiblemente según la misma dirección que la línea de visión del observador y una gran proporción de los rayos reflejados observados ha sido reflejada por el reflector posterior, incluso en el caso en que el revestimiento que forma barrera es reflector, no ha reflejado más que una pequeña proporción de los rayos observados, puesto que la mayoría de los rayos emitidos por él se escapan según ángulos tales que no vuelven hacia el observador. Por consiguiente, el efecto del revestimiento que forma barrera es apagado ahora por los rayos que proceden del reflector posterior y se tiene la ilusión de que el reflector está recubierto de modo continuo con una pintura brillante que tiene el color del reflector posterior.

15 A título de ejemplo, si se considera el caso en que el reflector posterior es una pintura de aluminio mientras que el revestimiento que forma barrera es una pintura negra, el reflector parece ser, de día, uniformemente negro sobre toda su superficie, al paso que de noche la reflexión refleja parece uniformemente plateada sobre toda su superficie. Si se supone que el revestimiento que forma barrera es de pintura naranja, la hoja parece, de día, como si estuviera pintada de color naranja, y de noche de color plateado.

20 La figura 7 representa un sistema reflector reflejo que tiene igualmente un aspecto diferente de día y de noche, obtenido sin embargo utilizando un revestimiento coloreado transparente en lugar del revestimiento que forma barrera opaco utilizado en el dispositivo de la figura 6. El reflector posterior 40 está recubierto con una película 41 de espaciamiento, transparente, que, a su vez, está recubierta con un delgado revestimiento 42 que forma ligante transparente, en el cual

249967

20 NO



5 está parcialmente empotrada la capa de pequeñas esferas trans-
parentes 43. Sobre este revestimiento de ligante se pone el re-
vestimiento transparente coloreado 44 colocado entre los lados
de las esferas y sobre el cual forman saliente los extremos de-
lanteros de las esferas. Para colorear este revestimiento se
puede utilizar un colorante o un pigmento transparente. El re-
cubrimiento transparente 45 de superficie delantera plana se
pone por encima y está unido a las superficies delanteras de
10 las esferas y al revestimiento coloreado intercalar. En este
caso, los rayos luminosos incidentes que chocan entre las es-
feras penetran en el revestimiento coloreado 44 y hieren el
reflector posterior 40 como se representa por el rayo g y la
luz refleja emitida es de color diferente a causa de la acción
de filtro de color del revestimiento coloreado. Por ejemplo,
15 si el revestimiento 44 es rojo y el reflector posterior 4 es
plateado, el reflector parece rojo de día, pero plateado de
noche, por reflexión refleja.

20 Se puede aplicar el principio de base en otros sistemas
que los representados en las figuras 6 y 7. El principio invo-
cado en todas estas formas de realización es la utilización de
materias colorantes colocadas entre las esferas pero que no las
recubre y diferente, en lo que concierne a las propiedades co-
lorantes, de la capa reflectora que se encuentra debajo y que
está en unión óptica con los extremos posteriores de las esfe-
25 ras. De esto resulta que la parte delantera del reflector da
un aspecto de pintura continua, cuando se mira de día, que es
diferente del aspecto cuando se mira de noche, por reflexión
refleja.

30 Un reflector reflejo que produzca estas variaciones en-
tre el aspecto de día y de noche puede ser utilizado para hacer

249967

20



señales de reclamo que presenten un interés particular a causa del cambio "mágico" de aspecto y tiene otras numerosas aplicaciones cuando se desea una diferencia de aspecto de día y de noche.

5 La figura 8 representa de manera esquemática un reflector reflejo 50 (que puede ser de cualquiera de los tipos descritos más arriba) y que representa el cono concentrado de luz reflejada de manera refleja que vuelve hacia la fuente de un rayo o de un haz que llega oblicuamente y que lo ha producido.

10 Todos los dispositivos representados en las figuras 1 a 7 pueden ser hechos en forma de una materia en hoja análoga a una película flexible, tenaz, resistente, que es impermeable al agua y resiste a la intemperie. Actualmente existe un gran número de materias y de composiciones orgánicas que forman películas, que son transparentes e impermeables, y muchas de ellas son resistentes a la intemperie y se pueden utilizar para hacer sistemas de reflector reflejo en hojas flexibles y se pueden fabricar estas hojas en grandes longitudes que permiten suministrarlas en forma de rollos y se pueden cortar fácilmente en la forma deseada. Si se desea, esta materia en hoja puede estar provista por detrás de un adhesivo que permita a los usuarios fijarla sobre superficies de base.

15 La materia en hoja que forma película reflectora de manera refleja, que tiene una cara delantera plana, puede hacerse de manera que tenga la resistencia y el aspecto brillante del cuero artificial, ya se utilice sobre un tejido u otro soporte o sin soporte. Esta materia en hoja tiene muchas utilidades, además de la fabricación de señales y rótulos para las carreteras. Como artículo de novedad, se puede utilizar para hacer bolsos de señora, zapatos y sombreros, por ejemplo, para dar

249967

20



efectos de aspecto desusado (en particular si se utiliza un sistema del tipo de la figura 6 ó 7 tal que el aspecto cambia según la naturaleza de la iluminación). Otra aplicación está constituida por los efectos de vestir y de escena, utilizados en las producciones teatrales, obteniéndose efectos diferentes modificando el tipo de iluminación.

Se pueden fabricar chaquetas o impermeables que son en todo caso de aspecto agradable y presentan la característica especial de hacer al que los lleva muy visible durante la noche por los automovilistas cuando atraviesa una calle o una carretera o se desplaza a lo largo de ésta. El aspecto de día puede no ser notable utilizando el sistema de la figura 6 en el cual el revestimiento que forma barrera es negro o verde oliva por ejemplo, mientras que el reflector posterior es blanco o plateado para dar una reflexión refleja brillante, o está coloreado de modo claro. La policía de tráfico tendrá así un impermeable muy interesante para las noches lluviosas. Igualmente se pueden utilizar, para aumentar la seguridad, cinturones hechos o guarnecidos con esta materia. Otro ejemplo consiste en colocar un disco (u objeto de otra forma) hecho de esta materia sobre la parte delantera y la parte posterior de una chaqueta o de un abrigo para mejorar la visibilidad de noche. El aspecto de día se puede fundir con el color de la chaqueta o del abrigo de manera que no sea notable. Estas maneras de proceder muestran cómo los niños pueden estar en mayor seguridad cuando están de noche en las calles o en las carreteras.

La materia en hoja reflectora de modo reflejo, según la presente invención, presenta la característica de tener una cara delantera plana, lo que la hace más apta para las diferentes aplicaciones anteriores, estando encerradas las

249967

20 NOV



5 esferas en esta materia y siendo lisa y continua la superficie exterior. La lluvia no oscurece el brillo de reflexión refleja puesto que los elementos refractores lenticulares no están al descubierto y la luz incidente y reflejada puede atravesar las películas de agua que se encuentren sobre la superficie exterior lisa. Las gotas de agua que golpean la superficie no perturban más que momentáneamente y en cualquier momento la perturbación está limitada a pequeñas superficies dispersas. Esta característica es muy interesante en todas las aplicaciones exteriores y permite tener señales y rótulos muy superiores durante 10 las noches lluviosas. Otro ejemplo que muestra esta característica es la utilización del reflector reflejo según la invención para constituir superficies reflectoras sobre boyas que son salpicadas en tiempo de borrasca y que están igualmente 15 expuestas a la lluvia.

El efecto de las gotas de agua sobre la superficie exterior puede ser reducido, además, al mínimo, poniendo un agente de humectación sobre la cara delantera de manera que las gotas de agua fluyan rápidamente en forma de una película. Otra 20 manera de proceder consiste en hacer una superficie exterior hidrófoba que rechace fuertemente el agua (no mojando) de manera que las gotas de lluvia o la pulverización se vayan rápidamente de la superficie lisa.

Las otras características siguientes del reflector reflejo según la invención que tienen una superficie delantera 25 plana o lisa (no lenticular) son dignas de ser señaladas. Se acumula menos suciedad sobre su superficie y se puede limpiar fácilmente lavándola, enjuagándola o frotándola. Por el contrario, una superficie lenticular o en forma de perlas provoca la acumulación de suciedad entre los extremos de las es- 30

249967

20 NO



5
10
15
20
25
30

feras y la suciedad acumulada es difícil de quitar. El tipo según la invención permite hacer una hoja en forma de película muy delgada, que tiene una superficie brillante, lisa que, cuando se une a una superficie de base, está sensiblemente al nivel de las superficies pintadas o barnizadas próximas sobre las cuales se adapta bien. Esta hoja, que forma reflector reflejo, puede ser fijada a la parte posterior de la carrocería de vehículos de carretera o de vagones de ferrocarril sin perjudicar su aspecto general y se puede lavar y pulir para mantener una superficie brillante limpia. Utilizando el sistema de la figura 6 o un sistema análogo, el aspecto normal o de día puede ser el mismo que el de la superficie de la carrocería que le rodea (por ejemplo negro) sin perjudicar el aspecto distintivo y brillante de noche (blanco o rojo, por ejemplo) cuando es visto por un automovilista o un mecánico de locomotora que se aproxime a la parte posterior. Estas características favorecen la utilización de esta materia en hoja poniendo rótulos avisadores de gran superficie en la parte trasera de los vehículos de carretera o de vagones de ferrocarril y mejorando así las condiciones de seguridad de noche. Estas mismas características son interesantes para hacer señales cuando una parte solamente de la superficie está recubierta por una hoja que forme reflector reflejo y toda la superficie de la señal puede estar recubierta de un barniz transparente que no perturbe la acción óptica de la superficie plana del reflector reflejo.

Además, en la fabricación de señales, la superficie plana y lisa del reflector según la invención puede ser fácilmente impresa, pintada o tratada con un estarcido. Se puede efectuar una impresión a media tinta si se desea. Es más fácil di-

249967



bujar y pintar sobre una superficie plana o lisa (no lenticular). Si comete un error, el pintor puede fácilmente limpiar la superficie con un trapo húmedo con ayuda de un disolvente apropiado y volver a empezar. Esto es casi imposible con superficies esféricas y cuanto más pequeñas son las esferas mayor es la dificultad. Es posible pintar, imprimir y tratar con estarcido con pinturas y tintas de color transparente, ejerciendo las superficies así recubiertas una acción de filtro de color y no impidiendo el funcionamiento conveniente del sistema óptico reflector de manera refleja que se encuentra debajo, a causa de la superficie plana de las superficies recubiertas. Por el contrario, estas pinturas aplicadas sobre una superficie lenticular impedirían mucho o totalmente la reflexión refleja y cuanto más pequeñas fueran las esferas, mayor sería la dificultad.

Ejemplo 1.- Este ejemplo muestra la fabricación de un reflector reflecto doblado, flexible y resistente a la intemperie, del tipo representado en la figura 1 siendo el reflector posterior un revestimiento constituido por una película que contiene pigmentos. La hoja de reflector se hace por colada sobre una hoja de soporte de papel recubierto que se puede quitar y volver a utilizar o bien se puede dejar en su sitio en forma de guarnición amovible que se puede quitar en seco cuando se desee (por oposición a las guarniciones que han de ser mojadas para quitarlas fácilmente). Este procedimiento es aplicable a la fabricación en continuo de grandes longitudes que se pueden suministrar en forma de rollo.

Se prepara primero la hoja de soporte en un papel de superficie dura fuertemente calandrada (por ejemplo de papel Fourdrinier a 31 kg por resma) extendiéndola en el rollo por

249967



un lado con ayuda de la solución siguiente en cantidad de aproximadamente:

	Partes en peso
5	5
Aceite de ricino fuertemente soplado	100
"Beetle nº 227-8" (50% de materias sólidas)	200
Solución de catalizador de vulcanización	1

10

15

20

25

30

La "Beetle nº 227-8" es una solución a 50% de una resina urea-formaldehído que fragua en caliente en un disolvente volátil compuesto de 60 partes de alcohol butílico y de 40 partes de xilol, vendida por la American Cyanamid Co. El aceite de ricino soplado sirve de plastificante. La solución de catalizador es una solución a 50% de sesqui-metil-fosfato en "Ethyl-Cellosolve" (etilenglicol-monoetileter). Se puede secar y tratar la superficie recubierta haciendo pasar la hoja por hornos, someténdola a una temperatura de 60° durante 15 minutos y luego de 272° durante 30 minutos. El revestimiento se adhiere al papel de manera tenaz y da una superficie lisa apta para recibir el revestimiento de la película del reflector. Este revestimiento de superficie para la hoja de soporte se elige teniendo en cuenta la composición de revestimiento que forma película de reflector, de manera que cuando se aplica éste en forma de una solución, tiene un buen efecto de humectación y de adherencia inicial sobre la superficie del soporte pero no se adhiere más que débilmente después del secado y tratamiento, en una medida suficiente para permitir la separación cuando se desea efectuarla luego.

Se puede utilizar el revestimiento siguiente para la película que forma reflector para producir un reflector posterior 10 impermeable y flexible que se adhiere de manera amovible a la hoja de soporte. Esta solución es aplicada con cu-

249967



chilla sobre la superficie recubierta del soporte a razón de

Pigmentos bióxido de titanio	35
Resina de polímero de N-butil-metacrilato	16
Resina de polímero de isobutil-metacrilato	16
5 Xilol (disolvente volátil)	33

El bióxido de titanio es un pigmento blanco pero, naturalmente, se pueden utilizar pigmentos coloreados para dar una reflexión coloreada (por ejemplo, se puede utilizar un pigmento de cromato de plomo para hacer una hoja de reflector amarilla). Se amasa el pigmento en la solución de resina utilizando un amasador de pintura del tipo de cilindros. Las resinas de polímero están ya completamente polimerizadas o tratadas y el fraguado del revestimiento no implica más que la evaporación del disolvente lo que se puede hacer calentando la hoja durante 20 a 30 minutos a 60° y luego durante 30 a 45 minutos a 87°.

Se hace luego la película de espaciamento transparente ll recubriendo con rodillo la superficie de la película de reflector por medio de solución siguiente, en cantidad apta para dar una película seca, que tiene el grosor relativo deseado con relación al diámetro de las esferas a utilizar.

Resina de polímero N-butil-metacrilato	45
Xilol (disolvente volátil)	55

En este ejemplo particular se utiliza una solución de revestimiento que pesa de 0,48 a 0,60 gr. por 155 cm² para dar una película seca que tiene un grosor de aproximadamente 0,82 a 0,86 mm, siendo el índice de refracción de aproximadamente 1,48. Se seca calentando durante 25 a 30 minutos a 60° y luego durante 30 a 45 minutos a 87°.

Se hace luego el revestimiento transparente que forma ligante 12 recubriendo con rodillo la superficie de la película

249967 20 N



5 de espaciamiento con la misma solución de N-butil-metacrilato en cantidad suficiente para colocar convenientemente las esferas. Siendo la cantidad en este ejemplo de 0,30 a 0,54 gr. por 155 cm². Mientras que el revestimiento está todavía húmedo, se
10 poner en él las bolas de vidrio en exceso de manera que se forme una capa de esferas 13 que devuelva la luz, descendiendo las bolas en el revestimiento húmedo hasta que tocan o están muy próximas de la superficie de la película de espaciamiento. La colocación en su sitio de las bolas puede estar facilitada haciendo
15 pasar la hoja sobre un tambor. Se puede hacer pasar entonces la hoja alrededor de un cilindro para hacer caer las bolas en exceso. Se calienta entonces la hoja durante 20 a 30 minutos a 60° y durante 20 a 30 minutos a 87° de manera que se seque el revestimiento que forma ligante. En este ejemplo se utilizan las bolas de vidrio de silicato de plomo que tienen un índice de refracción de aproximadamente 2,04 y un diámetro de aproximadamente 1,5 a 3 mm (dimensión nº 15).

20 Se hace luego el recubrimiento transparente 14 recubriendo con rodillo la superficie de las bolas con la solución siguiente en cantidad que dé un revestimiento seco que se extienda más allá de los extremos delanteros de las bolas y que tiene una superficie delantera plana

25	Resina de polímero de iso-butil-metacrilato	25
	Resina de polímero de N-butil-metacrilato	25
	Xilol (disolvente volátil)	50

30 En este ejemplo se ha utilizado una solución de revestimiento que pesa 1,8 a 2,1 gr. por 155 cm². Se seca el revestimiento secando la hoja de 25 a 35 minutos a 60° y luego de 45 a 60 minutos a 87°. El índice de refracción del revestimiento seco es de aproximadamente 1,48. Se puede separar la película



249967

de reflector de la hoja de soporte cuando se desea.

5 La película de reflector reflejo, que se mantiene o auto-portadora, es muy delgada y flexible, pero sin embargo fuerte, y se puede suministrar un rollo. Se puede cortar fácil-
mente en pedazos que tengan la forma deseada. El grosor en ca-
libre es de aproximadamente 8 mm, la resistencia a la tracción
es de aproximadamente 1,44 kg por centímetro de anchura y el
10 alargamiento antes de ruptura es de aproximadamente 17% (sien- do válidas estas cifras para la película de reflector después de la separación de la hoja de soporte). El número de perlas de vidrio excede de 100.000 por 6,5 cm².

15 Se han expuesto muestras de este reflector en hoja a la intemperie en Houston, Tejas, Estados Unidos, montándolas ver- ticalmente, cara al Sur. Este emplazamiento es elegido por un cierto número de sociedades para valorar la resistencia a la intemperie de diferentes productos a consecuencia de las con- diciones de mal tiempo que reinan allí. Al cabo de diez meses, se han examinado estas muestras, y no se han comprobado trazas de deterioro, incluso examinando cuidadosamente con el micros-
20 copio, siendo su brillo de reflexión refleja siempre idéntico al de una muestra de control que no había sido expuesta. Igual- mente se han expuesto muestras en Saint Paul, Minnesota, Esta- dos Unidos de América, y se ha comprobado que resistían a la intemperie. Su utilización para hacer señales y rótulos exte-
25 riores que resisten a la intemperie ha sido definitivamente comprobada como ventajosa.

30 Ejemplo 2.- Este ejemplo muestra la fabricación de una hoja flexible y resistente a la intemperie del tipo represen- tado en la figura 6. No hay reflector posterior inicial y la hoja conviene para ser pegada sobre cualquier superficie de

249967

20 NOV.



base reflectora y para aplicar sobre su superficie posterior un revestimiento, una pintura o una impresión. El revestimiento que forma barrera opaca 35 es negro de manera que la hoja aparece opaca y como si estuviera recubierta de modo continuo con esmalte negro (como cuero barnizado) cuando se mira a la luz del día u otra iluminación difusa, incluso cuando se une a un reflector posterior. Cuando se mira en condiciones de reflexión refleja, la superficie reflectora, cualquiera que sea la que está en contacto con la parte posterior de la hoja, es visible en forma de una superficie continua, exactamente como si la hoja que se encuentra encima fuera, de hecho, transparente de modo continuo.

La misma hoja de soporte que la descrita en el ejemplo I es utilizada aquí. No hay el revestimiento de película de reflector que figura en este ejemplo. Se cuele directamente sobre la superficie de la hoja de soporte la película de espaciado transparente, recubriéndola con rodillo con la solución de N-butil-metacrilato en cantidad deseada para dar la distancia de espaciado deseada. En este ejemplo, el grosor de la película es un poco menor que la distancia final que separa las perlas de una superficie reflectora sobre la cual la hoja puede estar fijada de modo que deje el espaciado obtenido por el adhesivo que puede ser utilizado para el encolado. Esta película de espaciado no da más que una parte de la distancia de espaciado final. La solución de revestimiento pesa en este ejemplo particular de 1,28 a 1,60 gr. por 155 cm². Se seca el revestimiento calentándolo durante 15 minutos a 60° y luego durante 30 minutos a 87°.

Se forma entonces el revestimiento 35 que forma ligante transparente, recubriendo con rodillo con la misma solución de

249967

20 NOV.



5 n-butil-metacrilato, después de lo cual se aplican las perlas de vidrio de silicato de plomo para hacer la capa de perlas, y luego se seca de 20 a 30 minutos a 60° y de 20 a 30 minutos a 87°. Se utiliza un recubrimiento de la solución que pesa de 0,3 a 0,6 gr por 155 cm² y las perlas tienen un diámetro de aproximadamente 3,6 a 4,2 mm (dimensión n° 13) y un índice de refracción de aproximadamente 2,07.

10 Se recubre entonces con rodillo la superficie de las perlas por medio de una solución de revestimiento negra que tenga la fórmula siguiente y en cantidad de 0,25 a 0,4 gr. por 155 cm²:

Resina de polímero de N-butil-metacrilato	30
Pigmento de negro de humo	4
Kilol (disolvente volátil)	66

15 Se seca el revestimiento negro de 20 a 30 minutos a 60° y de 20 a 30 minutos a 87°. Se limpia entonces la superficie mecánicamente (por ejemplo, utilizando cerdas o una brocha con cerdas de nylon) utilizando agua como lubricante para quitar el revestimiento negro de los extremos delanteros de las perlas. De ello resulta que el revestimiento negro no se encuentra más que entre los lados de las perlas para constituir un revestimiento 35 que forma barrera opaca.

20 Se aplica entonces el recubrimiento transparente 36 utilizando la fórmula y la manera de proceder descritas en el ejemplo 1.

25 Se pueda separar entonces del soporte la hoja resultante y está dispuesta para fijar a cualquier superficie deseada. En este ejemplo se describirá como pegada a una hoja de aluminio que constituye así un reflector posterior 31, lo que da una hoja de reflector reflejo flexible en una sola pieza, que aparece negra de día pero plateada cuando se mira en condiciones

30

249967



de reflexión espejo.

Se hace de la manera siguiente la solución adhesiva de pegado:

5	Metil acrilato (monómero)	75
	Isobutil acrilato (monómero)	25
	Diamil-etileno-dimalcato (interpolímero de enlaces transversales)	0,39
	Peróxido de benzoilo (catalizador de polimerización)	0,50
10	Amil acetato (disolvente volátil)	300

Se efectúa la reacción de formación del adhesivo en una caldera Pfaudler guarnecida de vidrio, dotada de un agitador, de un condensador de reflujo y de medios para calentar y enfriar. Se ponen las materias anteriores en el recipiente y se introduce en éste una atmósfera inerte (anhidrido carbónico y nitrógeno). Se calienta la solución a 54-60°. Cuando comienza la reacción, lo que se manifiesta en un aumento de la temperatura, (siendo la reacción exotérmica) se enfría y se mantiene la temperatura de manera que no exceda de 60°. Se mantiene esta temperatura hasta que una muestra que se retira, calentada en una copela durante 3 horas a 105°, muestra que contiene por lo menos 90% de los acrilatos primitivos en forma de polímeros no volátiles (siendo los monómeros volátiles y evaporándose con el disolvente en esta prueba). Se enfría entonces a la temperatura ambiente y se repite la prueba en la cual debería haber ahora de 92 a 95% de los acrilatos, es decir, que 92 a 95% en peso de los monómeros de acrilato se han polimerizado para pasar a una forma no volátil.

Se recubre al rodillo el aluminio con 0,3 a 0,5 gr. por 155 cm² de la solución adhesiva y se calienta durante 10 minutos a 60° y durante 60 minutos a 105° para secar el revesti-

249967

20 NO



5
amiento. Esto da un revestimiento adhesivo transparente que
permite pegar sobre la superficie posterior de la hoja que con-
tiene las perlas. La hoja de aluminio y la hoja que contiene
las perlas pueden ser pegadas suave y sólidamente haciéndolas
pasar a través de un par de cilindros de aprieto. La distancia
de espaciamiento total (desde los extremos posteriores de las
perlas hasta la superficie de la hoja de aluminio) es de apro-
ximadamente 1,3 mm.

10
Ejemplo 3.- Este ejemplo muestra la fabricación de una
hoja flexible y resistente a la intemperie del tipo represen-
tado en la figura 3, salvo que el reflector posterior ha sido
suprimido y que la parte posterior de la hoja está provista de
un adhesivo transparente hecho activo en caliente, de manera
que la hoja conviene como materia que puede ser pegada directa-
mente sobre cualquier superficie reflectora de base. La hoja es
15
transparente y no perjudica el aspecto durante el día de las
superficies de señales sobre las cuales se aplica.

20
Se utiliza la misma hoja de soporte descrita en el ejem-
plo 1. A partir de ésta, todas las operaciones que sirven pa-
ra hacer la película están invertidas a causa de que se apli-
ca directamente sobre la superficie del soporte la resina del
revestimiento superior. El recubrimiento transparente plano
de la hoja 17 se obtiene recubriendo el rodillo con la misma
solución de polímero de n-butil-metacrilato que la indicada
25
para los revestimientos de espaciamiento y de ligante en el
ejemplo 1. En este caso, se utilizan de 0,8 a 1 gr. por 155
cm². Se seca el revestimiento de 20 a 30 minutos a 60° y lue-
go de 30 a 40 minutos a 82-93°.

30
Luego se hace el revestimiento 18 que forma ligante
transparente recubriendo al rodillo la superficie de recubri-

249967

20 NO



niento transparente con 0,4 a 0,6 gr. por 155 cm² de la solución de resina siguiente:

	Resina de polímero de n-butil-metacrilato	45
5	Solución de polímero metilacrilato-isobutilacrilato (indicada como solución de adhesivo de pegado en el ejemplo 2)	33
	Xilol (disolvente volátil)	55

Se aplican luego las perlas de vidrio de silicato de plomo, luego se seca de 20 a 25 minutos a 60° y de 30 a 40 minutos a 82-93°. En este caso las perlas tienen la misma dimensión (nº 13) y el mismo índice de refracción que en el ejemplo 2.

La película de espaciamiento transparente 20 se hace luego recubriendo al rodillo la superficie de las perlas con la misma solución de resina que la utilizada para el revestimiento que forma ligante transparente descrito más arriba. Se utiliza una solución de resina que contiene de 1 a 1,15 gr. por 155 cm². y luego se seca de 20 a 30 minutos a 60° y de 60 a 90 minutos a 93-105°.

Se aplica luego la solución de adhesivo sobre la capa de espaciamiento transparente. La solución de resina utilizada para esto es la solución de copolímero de metil acrilato-isobutilo acrilato descrita como solución adhesiva de pegado en el ejemplo 2. Se recubre al rodillo con una solución que pesa 0,8 a 0,9 gr. por 155 cm² y se seca de 40 a 50 minutos a 60° y de 30 a 40 minutos a 93-105°. La capa adhesiva transparente resultante constituye una parte del espaciamiento total entre los extremos posteriores de las perlas y la superficie reflectora sobre la cual la hoja es finalmente pegada.

Para facilitar el desarrollo fácil de esta hoja des-

20 NO 5 CENTIMOS
6
CIS ESPECIAL MOV

249967

pués de un largo almacenamiento en forma de rollo, se bobina la materia en hoja con una guarnición de celofán de 1 mm. de grosor. Se puede quitar fácilmente esta guarnición de la hoja cuando se desee mojado el celofán con agua.

5 Se puede pegar la hoja sobre cualquier base reflectora deseada quitando el celofán de la superficie adhesiva y pegando en caliente la hoja sobre la superficie reflectora. La mejor manera de hacer esta aplicación consiste en laminar la hoja sobre la superficie del reflector a temperatura ambiente utilizando cilindros compresores o rodillos de mano, teniendo cuidado de no ocluir aire. Se puede pegar sólidamente la hoja sobre la superficie del reflector calentando, bajo presión suave, a 100-120°.

NOTA

15 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

19. - Mejoras introducidas en la fabricación de hojas ópticas, flexibles, que reflejan la luz de modo reflejo, unidas a una superficie reflectora y que dan una reflexión refleja de la luz a partir de esta superficie, que tienen una capa que devuelve la luz formada por un gran número de pequeñas esferas transparentes continuas cuyos extremos traseros están expuestos ópticamente para el paso de retorno de los rayos luminosos y un recubrimiento sólido transparente continuo colocado encima, que se adapta a los extremos delanteros de estas

2499671

20 NOV



esferas y que tiene una superficie delantera plana, teniendo estas esferas un índice de refracción que es por lo menos 1,15 veces el del recubrimiento transparente.

5 2a. - Mejoras según el punto 1, caracterizadas por que debajo de la capa de esferas se encuentra un dispositivo interno que refleja la luz y que está colocado en unión óptica con los extremos traseros de las esferas de modo que da una reflexión refleja.

10 3a. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que el diámetro medio de las esferas no excede de aproximadamente 10 mm.

4a. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que su índice de refracción está comprendido aproximadamente entre 1,3 y 2 veces el del recubrimiento transparente.

15 5a. - Mejoras según los puntos anteriores caracterizadas por que la hoja tiene una materia colorante colocada entre las esferas sin recubrir las, de modo que la parte delantera de la hoja da la impresión de una pintura continua cuando se mira de día.

20 6a. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que esta materia colorante es sobre todo de un tipo que absorbe la luz de modo que da durante el día el aspecto de un color oscuro.

25 7a. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que la distancia entre la parte posterior de las esferas y la cara exterior de la capa en la cual están empotradas no excede de la longitud del diámetro medio de las esferas.

30 8a. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que cuando se pone una materia colorante entre las esferas, no las recubre y el conjunto de la hoja es transparente por de-

249967

20



lante y por detrás de dichas esferas.

99. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que la distancia entre la parte posterior de las esferas y un reflector situado en la parte posterior es tal que se encuentra sensiblemente aumentado el brillo de reflexión reflejo con relación al obtenido cuando no hay espaciamento.

5

100. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que la materia colorante colocada entre las esferas sin recubrirlas tiene un color diferente del reflector posterior de modo que la parte delantera de la hoja ofrece, durante el día, el aspecto de una pintura continua que difiere del obtenido por la noche por reflexión refleja.

10

101. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que una película o un revestimiento de color transparente es fijada a por lo menos una parte de la superficie delantera plana del recubrimiento transparente colocado en la parte superior.

15

102. - Mejoras según los puntos anteriores, caracterizadas por que la materia colorante colocada entre las esferas es sobre todo de un tipo absorbente a la luz de modo que ofrece por el día el aspecto de un color oscuro mientras que el dispositivo que refleja la luz, colocado debajo, ofrece por la noche una reflexión refleja brillante que forma contraste con la anterior.

20

103. - Mejoras introducidas en la fabricación de hojas ópticas, flexibles, que reflejan la luz de modo reflejo.

25

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,

249967

20 NOV



representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de cincuenta y dos hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 20 NOV. 1959

P. A.

Alberto de Ezabura
Por Poder

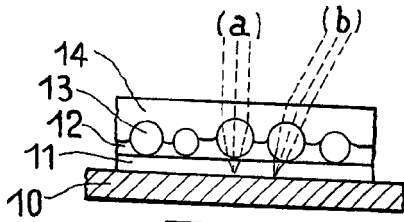


Fig: 1

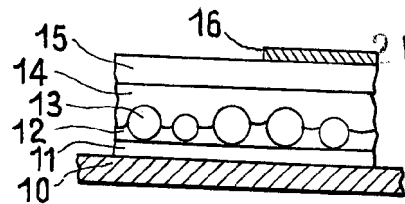


Fig: 2

249967

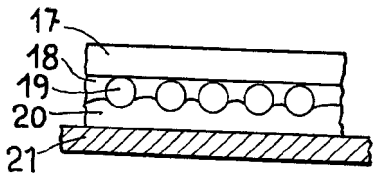


Fig: 3

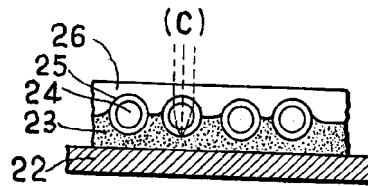


Fig: 4

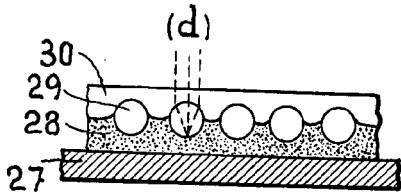


Fig: 5

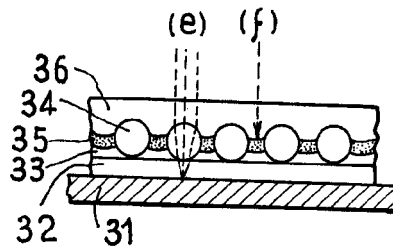


Fig: 6

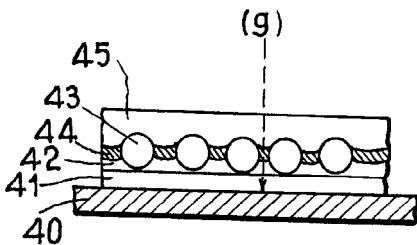


Fig: 7



Fig: 8

Alberto de Elizaburu
Por Poder.