

## PELÍCULA TRANSLUCIDA Y COLOREADA DOS EN UNO

### REFERENCIA CRUZADA A LA SOLICITUD RELACIONADA

**[0001]** La presente solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional U.S. No. 62/028.858 presentada el 25 de julio de 2014, la cual se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

### CAMPO

**[0002]** La presente materia objeto se refiere a señales iluminadas-retroiluminadas que tienen una fuente de iluminación para transmitir luz a través de una estructura de película que lleva marcas u otras comunicaciones. Más particularmente, La presente materia objeto se refiere a estructuras de películas coloreadas difusoras de luz y que pueden montarse en relación con dichas fuentes de iluminación para facilitar una distribución uniforme de luz desde las fuentes de iluminación.

### ANTECEDENTES

**[0003]** La señalización iluminada-retroiluminada generalmente incluye una cara de la señal, que típicamente comprende un miembro delantero transparente que tiene un papel o una película polimérica unida a éste. Tal como se utiliza aquí, el término "transparente" significa que un material o película no absorbe una cantidad significativa de radiación visible y no refleja una cantidad significativa de radiación visible; más bien, la radiación visible se transmite a través del material. El papel o la estructura de película polimérica, puede incluir una imagen deseada, comunicación, indicaciones o información sobre la misma.

En general, las aplicaciones de retroiluminación o retroiluminadas son aquéllas en las que la cara de la señal se ilumina desde un lado (i.e., atrás) de la estructura de película polimérica que está opuesta al lado (i.e., frente) del que se pretende ver la cara de la señal. La cara de la señal puede estar iluminada también desde el frente o en algunos casos desde el lado o borde.

**[0004]** En aplicaciones de luz de fondo, la estructura de película polimérica es típicamente transparente, semitransparente o translúcida. Típicamente, la cara de la señal, incluyendo la estructura de la película, se mantiene delante de una fuente de luz, que ilumina la cara de la señal desde atrás. Aunque tales señales o pantallas retroiluminadas son generalmente aceptables, tienen ciertas limitaciones y/o inconvenientes. Por ejemplo, cuando la fuente de iluminación incluye fuentes de luz multipunto, tales como matrices de diodos emisores de luz (LED), la luz procedente de la fuente de iluminación puede iluminar desigualmente la cara de la señal.

## RESUMEN

**[0005]** Las dificultades y los inconvenientes asociados con medios y estrategias previamente conocidos se abordan en las presentes estructuras de película y combinaciones y métodos relacionados.

**[0006]** En un aspecto, la presente materia objeto proporciona una estructura de película coloreada translúcida que comprende una capa coloreada, una capa adhesiva y partículas difusoras de luz. La capa coloreada incluye partículas de pigmento dispersadas en un material. La capa adhesiva incluye una composición adhesiva. Se satisface al menos uno de los siguientes elementos: a) las partículas difusoras de luz se dispersan en una matriz que define una capa

difusora de luz que está libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente y que está separado y distinto tanto de la capa coloreada como de la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz se dispersan en la matriz de la capa difusora de luz que tiene un índice de refracción que es diferente al de la matriz; b) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa coloreada, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa coloreada tienen un índice de refracción que es menor que el del material; c) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa adhesiva tienen un índice de refracción que es mayor que el de la composición adhesiva.

**[0007]** En otro aspecto, la presente materia objeto proporciona una cara de la señal que comprende un sustrato transparente o translúcido, y una estructura de película adherida al sustrato. La estructura de película incluye una capa coloreada que comprende partículas de pigmento dispersadas en un material sustancialmente transparente, una capa adhesiva que incluye una composición adhesiva sustancialmente transparente, la capa adhesiva une la estructura de la película con el sustrato y las partículas difusoras de luz. Se satisface al menos uno de los siguientes elementos: a) las partículas difusoras de luz se dispersan en una matriz que define una capa difusora de luz que está libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente y está separado y distinto tanto de la capa coloreada como de la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz se dispersan en la matriz de la capa difusora de luz que tiene un índice de refracción que es diferente al de la matriz; b) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa coloreada, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa coloreada tienen un índice de refracción que es menor que el del material; c) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz

dispersadas en la capa adhesiva tienen un índice de refracción que es mayor que el de la composición adhesiva.

**[0008]** Aun, en otro aspecto, la presente materia objeto proporciona una señal retroiluminada que comprende un marco, una fuente de iluminación y una estructura de película. El marco incluye un elemento transparente o translúcido. La fuente de iluminación está dispuesta en un lado posterior del miembro y configurada para transmitir luz a través del miembro. La estructura de la película incluye una capa coloreada translúcida, una capa adhesiva que une la estructura de la película al miembro y las partículas difusoras de luz. Se satisface al menos uno de los siguientes elementos: a) las partículas difusoras de luz se dispersan en una matriz que define una capa difusora de luz que está libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente y está separado y distinto tanto de la capa coloreada como de la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz se dispersan en la matriz de la capa difusora de luz que tiene un índice de refracción que es diferente al de la matriz; b) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa coloreada, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa coloreada tienen un índice de refracción que es menor que el del material; c) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa adhesiva tienen un índice de refracción que es mayor que el de la composición adhesiva.

**[0009]** Todavía en otro aspecto, la presente materia objeto proporciona un método para fabricar una estructura de película coloreada y translúcida. El método incluye proporcionar una capa coloreada que comprende partículas de pigmento dispersadas en un material sustancialmente transparente. La capa coloreada define una primera cara y una segunda cara directamente opuesta. El método incluye disponer una capa adhesiva que comprende una composición

adhesiva en un lado de la capa coloreada más próxima a la segunda cara de la capa coloreada. La capa adhesiva está configurada para adherir la estructura de la película a un sustrato. El método incluye la incorporación de partículas difusoras de luz en al menos uno de los siguientes: a) una matriz para con ella definir una capa difusora de luz que está libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente y está dispuesta sobre la segunda cara de la capa coloreada entre la capa coloreada y la capa adhesiva, en donde las partículas difusoras de luz dispersadas en la matriz de la capa difusora de luz tienen un índice de refracción que es diferente al de la matriz, b) la capa coloreada, en donde las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa coloreada tienen un índice de refracción que es menor que el del material, c) la capa adhesiva, en donde las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa adhesiva tienen un índice de refracción que es mayor que el de la composición adhesiva.

**[0010]** En otro aspecto, la presente materia objeto proporciona un método para mostrar una comunicación visual. El método comprende proporcionar una fuente de iluminación, una estructura de película y una comunicación visual. La estructura de película comprende una capa coloreada que incluye partículas de pigmento dispersadas en un material, una capa adhesiva opcional que incluye una composición adhesiva y partículas difusoras de luz. Se satisface al menos uno de los siguientes elementos: a) las partículas difusoras de luz se incluyen en una matriz que define una capa difusora de luz que está libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente y que está separado y distinto tanto de la capa coloreada como de la capa adhesiva opcional, las partículas difusoras de luz se dispersan en la matriz de la capa difusora de luz que tiene un índice de refracción que es diferente al de la matriz; b) las partículas difusoras de luz se dispersan en la capa coloreada, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa coloreada tienen un índice de refracción que es menor que el del material; c) la

estructura de la película incluye una capa adhesiva y partículas difusoras de luz dispersadas en la capa adhesiva, las partículas difusoras de luz dispersadas en la capa adhesiva tienen un índice de refracción que es mayor que el de la composición adhesiva. El método además incluye el posicionamiento de una de las estructuras de película y la fuente de iluminación de tal manera que la luz procedente de la fuente de iluminación se transmitirá a través de la estructura de la película. El método también incluye disponer la comunicación en la línea de luz transmitida a través de la estructura de la película para mostrar de este modo la comunicación.

**[0011]** Como se comprenderá, la presente materia objeto descrita en este documento es susceptible de otras y diferentes implementaciones y sus diversos detalles se pueden modificar en varios aspectos, todo sin apartarse del objeto reivindicado. Por consiguiente, los dibujos y la descripción han de considerarse como ilustrativos y no restrictivos.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

**[0012]** Estas, así como otras características, aspectos y ventajas de la presente invención, se entenderán y apreciarán más completamente haciendo referencia a la siguiente descripción más detallada de las implementaciones de ejemplo de La presente materia objeto en conjunto con los dibujos acompañantes.

**[0013]** La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de una estructura de película de acuerdo con la presente materia objeto.

**[0014]** La figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de otra estructura de película de acuerdo con la presente materia objeto.

**[0015]** La figura 3 es una vista esquemática en sección transversal de otra estructura de película de acuerdo con la presente materia objeto.

**[0016]** La figura 4 es una vista esquemática en sección transversal de una señal retroiluminada de acuerdo con de acuerdo con la presente materia objeto.

**[0017]** La figura 5 es una vista frontal esquemática de una señal retroiluminada de acuerdo con la presente materia objeto.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS IMPLEMENTACIONES**

**[0018]** La presente materia objeto descrita en este documento proporciona estructuras de película adecuadas para uso en pantallas retroiluminadas que son capaces de difundir suficientemente la luz desde una fuente de iluminación, tal como un conjunto LED, para proporcionar de este modo una cara de la señal uniformemente iluminada.

**[0019]** Se han utilizado señales iluminadas-retroiluminadas para publicidad general, que pueden requerir imágenes complejas de alto impacto visual, y que pueden requerir que el contenido se cambie de vez en cuando. Tales señales se han utilizado extensamente en muchos lugares públicos dentro y fuera tales como aeropuertos, estaciones de tren y de autobús, vestíbulos de hotel, teatros, pasos peatonales subterráneos, etc.

**[0020]** Una pantalla retroiluminada comúnmente utilizada consiste en un marco o caja que contiene una fuente de luz en la parte posterior, y un miembro delantero que sostiene la imagen en la parte frontal de la caja. El miembro

delantero puede ser transparente y la imagen puede ser una indicación o comunicación sobre una película translúcida. La película translúcida es flexible para permitir una instalación y extracción más fácil del miembro delantero. El uso de una película translúcida flexible para un medio de imagen también permite que se utilicen diversos procedimientos para impartir una imagen u otra indicación o comunicación sobre la película.

**[0021]** Las pantallas retroiluminadas, iluminadas por fuentes de luz multipunto, tales como diodos emisores de luz (LED), pueden emplear típicamente 100 o más LED, los cuales pueden estar situados aproximadamente entre ½ pulgada y 1 pulgada de distancia en filas, columnas y líneas que están ajustadas detrás del miembro delantero (i.e., cubierta delantera) de la caja de la señal. Aunque esta configuración de LED muy apretada puede iluminar uniformemente la señal, es costosa y complicada de construir porque se utilizan demasiados LED. Para reducir el costo, el número de LED se puede disminuir y el resto de los LED u otras luces se separan un poco más, pero con una reducción sustancial en el brillo, lo que hace la señal menos útil y menos atractiva de comercialización, ya que parece débil comparada, por ejemplo, con una señal de neón de tamaño comparable.

**[0022]** Además, cuando se dispersan las fuentes luminosas multipunto, el brillo de algunas señales varía de una parte de la señal a otra, produciendo regiones brillantes (denominadas en la presente especificación como "puntos calientes") y regiones oscuras en la cara de la señal. Cuando esto sucede, las áreas de la pantalla retroiluminada directamente delante de las fuentes de luz multipunto aparecen más brillantes que aquellas más alejadas, y la imagen iluminada global tiene un aspecto objetable desigualmente iluminado. Este

resultado es insatisfactorio ya que una señal no iluminada uniformemente puede ser indeseable.

**[0023]** Otra opción para reducir puntos “calientes” en señales LED retroiluminadas es aumentar la concentración de partículas de pigmento en la película translúcida de la cara de la señal. Sin embargo, el grado de transmisión de luz a través de la película translúcida es importante porque si el material de película translúcido es demasiado opaco, la imagen en él parecerá aburrida y los colores perderán su vitalidad.

**[0024]** Otros intentos para producir señales retroiluminadas uniformemente iluminados implican colocar la fuente de iluminación más lejos del miembro delantero de la caja de señalización. Dicho posicionamiento de la fuente de iluminación desde el miembro delantero de la caja de señalización no puede reducir los puntos calientes y puede resultar además en el aumento de la profundidad de las cajas de señales, lo que puede hacerlas inadecuadas para muchas aplicaciones en las que se requiere una caja de señalización más delgada.

**[0025]** Para abordar estas limitaciones, se describe en la presente especificación una estructura de película adecuada para uso en señales retroiluminadas de visualización gráfica. La presente materia objeto proporciona una estructura de película de dos en uno que proporciona tanto partículas de pigmento como partículas difusoras de luz en una estructura de película. Es decir, la estructura de la película se hace translúcida por las partículas difusoras de luz con el fin de difundir la luz transmitida, al mismo tiempo que se colorea por las partículas de pigmento para proporcionar un color a la luz transmitida. De este modo, las estructuras de película dos en uno proporcionan tanto coloración como

difusión para la luz transmitida a través de la estructura de la película, sin necesidad de utilizar dos películas separadas para conseguir estas dos funciones.

**[0026]** La presente materia objeto prevé que las partículas difusoras de luz se incorporen dentro de la estructura de película dos en uno, de manera que el tono proporcionado por las partículas de pigmento y la adhesión proporcionada por un componente adhesivo no se vean indeseablemente afectadas por la incorporación de las partículas difusoras de luz.

**[0027]** Los aparatos y métodos divulgados en este documento se describen en detalle a modo de ejemplos y con referencia a las figuras. A no ser que se especifique lo contrario, los números similares en las figuras indican referencias a los mismos elementos similares, o correspondientes a lo largo de las figuras. Se apreciará que se pueden hacer y desear modificaciones a las implementaciones divulgadas y descritas para una aplicación específica. Las identificaciones de detalles o ejemplos específicos no tienen la intención de ser, y no deben interpretarse como, obligatorias o limitantes a menos que específicamente se designen como tales.

**[0028]** Generalmente, y con referencia a las Figuras 1-5, se muestran configuraciones ejemplares para una estructura de película 1 de acuerdo con la presente materia objeto. En general, las estructuras de película definen un primer lado 2 y un segundo lado directamente opuesto 3 e incluyen una capa difusora de luz 10, una capa coloreada 20, una capa adhesiva 30 y un revestimiento desprendible opcional y removible 40. Tales estructuras de película 1 son adecuadas para uso en pantallas retroiluminadas y señales para reducir o eliminar puntos calientes. En varias implementaciones, la capa difusora de luz 10 es separada y distinta tanto de la capa coloreada 20 como de la capa adhesiva 30, y

por lo tanto no afecta indeseablemente el funcionamiento de cualquiera de estas capas 20, 30. Como tal, la capa difusora de luz 10 no puede soportar la capacidad de la capa coloreada 20 para proporcionar un cierto matiz a la pantalla, o la capa adhesiva 30 proporcionar una adhesión fuerte con un sustrato.

**[0029]** En particular, la estructura de película 1 puede incluir también una imagen deseada que se puede imprimir, laminar o conformar de otro modo sobre la misma. Por ejemplo, la imagen puede incluir, sin limitación, texto, gráficos, imágenes fotográficas y/o combinaciones de cualquiera de las anteriores. La imagen de la misma puede ser multicolor, blanco y negro o de otro modo monótona.

**[0030]** Cuando se montan adecuadamente en, sobre o a la pantalla retroiluminada 100 o la señal, la estructura de película 1 se ilumina selectivamente mediante una o más fuentes de luz 70. Opcionalmente, la pantalla 100 o la señalización se pueden implementar como una aplicación retroiluminada, una aplicación iluminada por el frente o una aplicación lateral o iluminada por el borde. La fuente de luz 70 opcionalmente comprende un LED 71 o una colección de múltiples LED (i.e., matriz de LED). Los LED 71 pueden ser LED convencionales o LED orgánicos. Alternativamente, se puede emplear otro material electroluminiscente como fuente de luz 70 u otras fuentes de luz convencionales, por ejemplo, iluminación incandescente o fluorescente. Opcionalmente, se proporcionan una pluralidad de fuentes de luz que emiten cada una luz a una longitud de onda diferente, o se proporciona una única fuente de luz que es capaz de emitir luz en una pluralidad de longitudes de onda diferentes. En una implementación de ejemplo, la intensidad de la iluminación también se puede controlar selectivamente.

**[0030]** Las estructuras de película 1 proporcionan una pantalla retroiluminada 100 que está virtualmente libre o sustancialmente libre de puntos calientes u otras variaciones objetables en la cantidad de luz emitida a través de la estructura de película 1, mientras que al mismo tiempo las estructuras de película 1 hacen posible que la señal retroiluminada 100 tenga una profundidad 54 entre el frente 52 y el respaldo 53.

**[0032]** En una implementación y como se muestra en la Figura 1, la capa difusora de luz 10 está dispuesta entre la capa coloreada 20 y la capa adhesiva 30. La capa coloreada 20 comprende partículas de pigmento 21 dispersadas en un material 22, tal como por ejemplo un polímero. La capa coloreada 20 puede comprender una película translúcida delgada. La capa coloreada 20 mostrada incluye una primera cara 23 y una segunda cara 24 dirigida opuestamente. El primer lado 2 de la estructura de película 1 está definido por la primera cara 23. La capa difusora de luz 10 comprende partículas difusoras de luz 11 distribuidas en un material de la matriz 12. La capa difusora de luz 10 está dispuesta sobre la segunda cara 24 de la capa coloreada 20. La capa adhesiva 30 está situada en un lado de la capa difusora de luz 10 que es opuesta a la capa coloreada 20. La estructura de película 1 en la figura 1 incluye el revestimiento desprendible opcional 40 que cubre la capa adhesiva 30.

**[0033]** Otra estructura de película 1, de acuerdo con la presente materia objeto se representa en la Figura 2. En esta implementación, la estructura de película 1 comprende una capa combinada de difusión de luz y de color 10 y 20, en donde tanto las partículas difusoras de luz 11 y las partículas de pigmento 21 se distribuyen de forma sustancialmente uniforme a lo largo de la capa combinada de difusión de luz y color 10, 20. El primer lado 2 de la estructura de película 1 está definido por la capa combinada de difusión de luz y color 10, 20. La estructura

de película 1 incluye una capa adhesiva 30 dispuesta entre la capa combinada de difusión de luz y color 10, 20 y el revestimiento desprendible 40, que cubre la capa adhesiva 30 y define el segundo lado 3 de la estructura de película 1.

**[0034]** En otra implementación y como se muestra en la Figura 3, la estructura de película 1 incluye una capa coloreada 20 similar a la descrita y representada en la Figura 1, e incluye también una capa combinada de difusión de luz y adhesiva 10, 30. La estructura de película 1 define un primer lado 2 y un segundo lado 3 dirigido opuestamente. La estructura de película 1 incluye una capa coloreada 20 que comprende partículas de pigmento 21 dispersadas en un material 22, tal como por ejemplo un material polimérico. La capa coloreada 20 comprende una primera cara 23 y una segunda cara 24 dirigida opuestamente, en donde la primera cara 23 de la capa coloreada 20 define el primer lado 2 de la estructura de película 1. En esta implementación la estructura de película 1 muestra que incluye una capa combinada de difusión de luz y adhesiva 10, 30, en donde las partículas de difusión de luz 11 están dispersadas en una matriz 12 que comprende un componente adhesivo.

**[0035]** En esta implementación que se muestra en la Figura 3, y en la implementación que se muestra en la Figura 2, la capa difusora de luz 10 no está formada en una capa discreta difusora de luz 10 que está separada y aparte de otras capas 20, 30 de la estructura de la película, sino más bien está incluida en una de las capas coloreadas 20 y la capa adhesiva 30. En particular, las partículas difusoras de luz 11 se combinan en varias otras capas 20, 30 de tal manera que las capas combinadas 10, 20 (figura 2 ) o 10, 30 (Figura 3) realizan más que sólo funciones de difusión de luz. De este modo, la capa combinada de difusión de luz y adhesiva 10, 30 (Figura 3) funciona para dispersar la luz y también funciona para adherir la estructura de película 1 a un sustrato. En la

Figura 2, la capa combinada de difusión de luz y de color 10, 20 funciona tanto para dispersar luz como para transmitir luz coloreada a través de la estructura de película 1. Se entenderá que cualquier combinación o disposición de capas de las películas mostradas en las Figs. 1-3 podrían incluirse en una estructura de película 1 de acuerdo con la presente materia objeto, en donde las partículas difusoras de luz 11 podrían estar en una o más de las capas coloreada 20, la capa difusora de luz 10 y la capa adhesiva 30.

**[0036]** Las Figuras 1-3 representan un revestimiento desprendible 40, sin embargo se comprenderá que no se requiere necesariamente incluir un revestimiento desprendible 40 de acuerdo con la presente materia objeto, en donde las estructuras de película 1 no pueden incluir un revestimiento desprendible 40. Además, las estructuras de película 1 descritas aquí pueden incluir capas adicionales y otras dispuestas alrededor y/o entre las capas 10, 20, 30, 40 descritas en detalle en el presente documento. También se comprenderá que, de acuerdo con la presente materia objeto, el primer lado 2 y el segundo lado 3 de la estructura de película 1 se pueden definir por otras y varias capas adicionales diferentes de las 10, 20, 30, 40 representadas en las figuras y que se pueden incluir en la estructura de película 1.

**[0037]** Además, la posición relativa de las diversas capas 10, 20, 30, 40 de la estructura de película 1 en relación entre sí no está particularmente limitada por el presente materia objeto. Por lo tanto, se comprenderá que las diversas capas 10, 20, 30, 40 representadas en las diversas implementaciones pueden disponerse de manera diferente entre sí, y tales disposiciones representadas en las figuras son sólo a manera de ejemplo. La capa coloreada 20, la capa difusora de luz 10, la capa adhesiva 30 y el revestimiento desprendible 40 se describirán a continuación con mayor detalle.

**[0038]** En una implementación, la capa difusora de luz 10 se puede doblar, formar, plegar, estirar, contornear o manipular de otro modo mediante procedimientos de termoformado. En un aspecto, toda la estructura de película multicapa 1 (incluyendo la capa difusora de luz 10) se puede doblar, formar, plegar, estirar, contornear o manipular de otro modo mediante procedimientos de termoformado. Se apreciará que en esta implementación, la capa difusora de luz 10 individualmente o la estructura de película multicapa 1 que incluye la capa difusora de luz 10 se puede laminar sobre una lámina de plástico, por ejemplo una lámina que comprende poli (metacrilato de metilo), policarbonato o tereftalato de polietileno y co-termoformar junto con la lámina de plástico para producir una estructura contorneada o una estructura tridimensional que se puede usar sobre superficies planas o flexibles en aplicaciones de iluminación de luz de fondo.

### **Capa coloreada**

**[0039]** De acuerdo con la presente materia objeto, la capa coloreada 20 es una capa definida para comprender partículas de pigmento 21 dispersadas en un material 22. El material 22 comprende partículas de pigmento dispersadas en el mismo, se puede formar en una película delgada, por ejemplo, para formar la capa coloreada 20, en donde el material 22 se utiliza como una fase continua y las partículas de pigmento 21 se utilizan como la fase discontinua de la capa coloreada 20. La capa coloreada 20 es una capa que presenta una transmisión de luz de menos de 100% (e.g., niveles de transmisión de al menos aproximadamente 20-90%), o componen una serie de valores de transmitancia de luz menores a 100%, y absorbe un intervalo de longitudes de onda de luz para que el espectro de luz procedente de la fuente de luz 70 se altere a medida que pasa a través de la capa coloreada 20. Por ejemplo, si la fuente de luz 70 emite un espectro típico de "luz blanca", entonces después que la luz pase a través de la

capa coloreada 20, el espectro de luz transmitida puede estar dentro de uno o más de los rangos de longitud de onda asociados con los colores. En otras palabras, el color de luz que pasa a través de la capa coloreada 20 cambiará del color original (e.g., blanco) a un color resultante (e.g., amarillo), que puede ser visto entonces por un observador como el color resultante.

**[0040]** Las partículas de pigmento 21 pueden comprender cualquier pigmento orgánico o inorgánico que pueda impartir un color a la estructura de la película 1 y a la luz transmitida a su través. El pigmento puede ser un pigmento orgánico o un pigmento inorgánico, que incluye, por ejemplo, un pigmento metálico, una escama metálica, un pigmento de óxido metálico, un pigmento a base de metales pesados o un pigmento libre de metales pesados.

**[0041]** En un aspecto, las partículas de pigmento 21 son aquellas adecuadas para impartir un color deseado a la pantalla retroiluminada 100. Las partículas de pigmento 21 utilizadas en la capa coloreada 20 pueden comprender una o más poblaciones de diferentes tipos de pigmentos que incluyen pigmentos de diferentes colores y diferentes tipos de pigmentos, tales como por ejemplo, pigmentos fluorescentes, fosforescentes y luminiscentes. Las partículas de pigmento 21 se pueden dispersar aleatoriamente en la capa coloreada 20, o se pueden confinar o distribuir selectivamente en ciertas regiones o áreas de la capa coloreada 20. Además, la estructura de película 1 puede incluir más de una capa coloreada 20 de acuerdo con la presente materia objeto de tal manera que imparte varios colores cuando se transmite luz a través de la estructura de película 1. Si se usa más de una capa coloreada 20, la pluralidad de capas de color puede estar dispuesta una sobre otra para formar una estructura coloreada multicapa, o pueden estar dispuestas una junto a la otra para formar una película coloreada de una sola capa.

**[0042]** En las diversas implementaciones y de acuerdo con la presente materia objeto, las partículas de pigmento 21 también pueden actuar para dispersar luz transmitida en una pantalla retroiluminada 100, de manera que la capa coloreada 20 aparezca translúcida en lugar de transparente. Esta característica se puede combinar con el efecto de dispersión de la capa difusora de luz 10 con el fin de reducir o eliminar puntos calientes en una pantalla retroiluminada 100. Sin embargo, se entenderá que la presente materia objeto incluye también capas coloreadas 20 que son transparentes (i.e., no dispersan sustancialmente la luz) y están coloreadas, en donde la dispersión de luz es sustancialmente producida por la capa difusora de luz. En una implementación, la capa coloreada incluye partículas difusoras de luz 11. Las partículas difusoras de luz se describirán con más detalle a continuación. En un aspecto, las partículas difusoras de luz incluidas en la capa coloreada tienen un índice de refracción que es menor que el índice de refracción del material 22.

**[0043]** El porcentaje en peso (% en peso) de las partículas de pigmento 21 utilizadas en la capa coloreada 20 con respecto al peso total de la capa coloreada 20 no está particularmente limitado y puede variar desde aproximadamente 2% en peso hasta aproximadamente 90% en peso. En una implementación, las partículas de pigmento 21 comprenden desde aproximadamente 5% en peso hasta aproximadamente 25% en peso de la capa coloreada 20 y, en otra implementación, desde aproximadamente 7% en peso hasta aproximadamente 15% en peso de la capa coloreada 20.

**[0044]** El tamaño de las partículas de pigmento 21 tampoco está particularmente limitado por la presente materia objeto. A este respecto, las partículas de pigmento 21 pueden tener una dimensión mediana mayor desde aproximadamente 0,01 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) hasta aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ , y en

otro aspecto desde aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 3  $\mu\text{m}$ . En una dimensión mediana mayor entre 0,1  $\mu\text{m}$  y 3  $\mu\text{m}$ , las partículas de pigmento 21 ofrecen suficiente absorción selectiva de longitud de onda para impartir un color a la luz transmitida, al tiempo que dispersan suficientemente la luz transmitida de tal manera que la capa coloreada 20 es translúcida y se eliminan o reducen los puntos calientes en una pantalla retroiluminada<sup>100</sup>. Se entenderá que la presente materia objeto incluye otras cantidades y otros tamaños para las partículas de pigmento 21 incluidas en la capa coloreada 20 que pueden ser moduladas para una aplicación particular.

**[0045]** El material 22 utilizado como fase continua de la capa coloreada 20 no está particularmente limitado por la presente materia objeto y en un aspecto comprende un polímero, en donde las partículas de pigmento 21 se pueden dispersar y que se pueden formar en una película delgada o una hoja. En un aspecto, el material 22 es un polímero que formará un material de película sustancialmente transparente. A pesar de que el material es sustancialmente transparente, cuando se combina con las partículas de pigmento 21, sin embargo, puede formar una capa coloreada 20 que es translúcida. En otros aspectos, el material 22 solo (i.e., sin partículas de pigmento 21) puede ser un material translúcido.

**[0046]** Ejemplos de polímeros útiles como material en fase continua 22 en la capa coloreada 20 incluyen cloruro de polivinilo (PVC), fluoruro de polivinilo, difluoruro de polivinilideno, tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno metaloceno (mPE), poliestireno, ácido poliláctico (PLA), nylon, ácido etileno acrílico (EAA), etileno acetato de vinilo (EVA), etileno metacrilatos (EMA) éster de celulosa (por ejemplo,

triacetato de celulosa, acetato propionato de celulosa, acetato butirato de celulosa, tripropionato de celulosa y diacetato de celulosa), poliolefina (por ejemplo polietileno, polipropileno, polímero de norborneno), poliéster (por ejemplo, éster polimetacrílico, éster poliacrílico), policarbonato, polímero de ciclo-olefina, polialilato, polisulfona, polímero de vinilo (por ejemplo, alcohol polivinílico), poliamida, poliimida, copolímero de ciclo-olefina, polímeros acrílicos, polímeros acrílicos de estireno, poliuretano (PU), copolímero poliuretano-acrílico, mezcla de poliuretano-acrílico, polímero híbrido uretano-acrílico, y combinaciones de éstas.

**[0047]** Además, la capa coloreada 20 puede incluir un material transparente 22 que es inherentemente imprimible o puede imprimirse (por procesos de impresión comercial) mediante el uso, por ejemplo, de un tratamiento de corona, llama o plasma, por lo que la energía superficial y la composición del primer lado 2 de la estructura de película 1 se modifica durante la etapa de tratamiento. Un ejemplo de un material transparente inherentemente imprimible puede incluir, por ejemplo, una película de PVC. Un ejemplo de un material transparente que puede imprimirse a través de un tratamiento de corona, llama o plasma puede incluir, por ejemplo, polipropileno biaxialmente orientado ("BOPP"). Se pueden usar otros materiales transparentes de este tipo, ya sea imprimible de forma inherente o volverlo imprimible mediante tratamiento, de acuerdo con la presente materia objeto.

**[0048]** La capa coloreada 20 también puede ser una película no orientada, uniaxialmente orientada o biaxialmente orientada, producida estirando la película en varias direcciones en el plano de la película para conseguir una combinación satisfactoria de propiedades mecánicas y físicas.

**[0049]** El espesor de la capa coloreada 20 tampoco está particularmente limitado y puede depender del % en peso de las partículas de pigmento 21 utilizadas en la capa coloreada 20. En una implementación, el espesor de la capa coloreada 20 puede oscilar entre aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 200  $\mu\text{m}$ , y en otro aspecto desde aproximadamente 30  $\mu\text{m}$  y 60  $\mu\text{m}$ . En una implementación tal como se representa, por ejemplo, en las Figuras 4-5, la capa coloreada 20 también puede incluir varias marcas impresas, comunicaciones o imágenes 83 aplicadas a la primera cara 23 de la capa coloreada 20.

**[0050]** En una implementación, el material en fase continua 22 de la capa coloreada 20 comprende cloruro de polivinilo (PVC). El PVC es adecuado para el material de fase continua 22 para la capa coloreada 20 debido a su transparencia óptica y su durabilidad cuando se expone a condiciones ambientales tales como el sol, la lluvia, el calor y el frío. En un aspecto, la capa coloreada 20 comprende una película a base de PVC con un espesor comprendido entre aproximadamente 30  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 60  $\mu\text{m}$ , en donde se dispersan aleatoriamente las partículas del pigmento inorgánico 21 que tienen una dimensión mediana más grande entre 0,1  $\mu\text{m}$  y 3  $\mu\text{m}$ .

#### **Capa difusora de luz.**

**[0051]** Como se ha expuesto anteriormente, la estructura de película 1 de la presente materia objeto comprende una capa difusora de luz 10 que está combinada, bien sea con una de las capas coloreadas 20 y la capa adhesiva 30, o está separada y distinta de estas dos capas 20, 30. En las diversas implementaciones descritas en la presente especificación, las partículas difusoras de luz 11 se pueden dispersar en una capa difusora de luz 10 que está separada y

distinta tanto de la capa coloreada 20 como de la capa adhesiva 30, en una o más de las capas coloreadas 20 y la capa adhesiva 30, o en una combinación de capas que incluyen las que están dispersadas en una capa separada y distinta de la capa difusora de luz 10 y también en una o ambas de las capas coloreadas 20 y la capa adhesiva 30. En varias implementaciones, en donde la capa difusora 10 está separada y distinta tanto de la capa coloreada 20 como de la capa adhesiva 30, la capa difusora de luz 10 puede estar libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente.

**[0052]** De acuerdo con la presente invención, la capa difusora de luz 10 se define como que comprende partículas difusoras de luz 11 dispersadas en un material de la matriz 12, en donde las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción que es diferente del índice de refracción de la matriz 12. El material 12 que tiene las partículas difusoras de luz 11 dispersadas en él, se puede formar en una película o capa delgada con el fin de formar la capa difusora de luz 10. Aunque no se une a ninguna teoría en particular, se cree que la luz se difunde (i.e., dispersa) cuando se transmite a través de la capa difusora de luz 10 debido a la reflexión difusa de luz por las partículas difusoras de luz 11 en la interfaz entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12; y/o la transmitancia difusa de luz a través de las partículas difusoras de luz 11. Se cree que una o ambas, la reflexión difusa y la transmitancia difusa se deben a las partículas difusoras de luz 11 que tienen un índice de refracción diferente al del material de la matriz 12, en donde se dispersan. También se cree que la cantidad o grado de dispersión de luz está directamente relacionado con el área total de la interfaz entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12.

**[0053]** Debido a que las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción diferente que el de la matriz 12, es de esta manera que las partículas

difusoras de luz 11 son capaces de proporcionar suficiente dispersión de luz que se transmite a través de la estructura de la película 1 para dar a la capa difusora de luz 10 un aspecto translúcido (nebuloso o brumoso) a través del cual se puede transmitir luz y de manera que los puntos calientes se reducen o eliminan en las pantallas retroiluminadas 100. La capa difusora de luz es una capa translúcida que tiene un porcentaje de valor de opacidad (i.e., transmitancia difusa/transmitancia total.100) de al menos 50%, y que ofrece una transmisión de luz total de al menos aproximadamente el 50%.

**[0054]** Cuando las partículas difusoras de luz 11 están contenidas en una capa difusora de luz 10 que está separada y distinta tanto de la capa coloreada 20 como de la capa adhesiva 30, las partículas difusoras de luz 11 pueden tener un índice de refracción que es bien sea mayor o menor que el de la matriz 12, en donde están dispersos. Por el contrario, las partículas difusoras de luz 11 que están dispersadas en la capa adhesiva 30 (Figura 3) para formar una capa combinada difusora de luz y adhesiva 10,30, puede tener un índice de refracción mayor que la composición adhesiva, en donde están dispersas. Además, las partículas difusoras de luz 11 que están dispersadas en la capa coloreada 20 (Figura 2) para formar una capa combinada de difusión de luz y color 10, 20, puede tener un índice de refracción menor que el del material 22, en donde están dispersas.

**[0055]** Las partículas difusoras de luz 11 que están dispersas en la capa adhesiva 30 tienen un índice de refracción que puede oscilar entre aproximadamente 1,6 hasta aproximadamente 2,8 o más, de tal manera que las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción mayor que el de la composición adhesiva, en donde están dispersas. Las partículas difusoras de luz 11 que están dispersas en la capa coloreada 20 tienen un índice de refracción que

puede oscilar entre aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 o menos, de tal manera que las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción menor que el del material 22 en que se dispersan. En otro aspecto, en donde las partículas difusoras de luz 11 se dispersan en una matriz libre de un componente adhesivo para formar una capa difusora de luz 10 que está separada y distinta tanto de la capa coloreada 20 como de la capa adhesiva 30, el índice de refracción de las partículas difusoras de luz 11 pueden variar desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5, en algunos casos desde aproximadamente 1,3 hasta aproximadamente 1,5 y en otros casos desde aproximadamente 1,4 hasta aproximadamente 1,45 en un extremo bajo; y desde aproximadamente 1,6 hasta aproximadamente 2,8 en un extremo alto. Dentro de estos intervalos, las partículas difusoras de luz 11 pueden tener un índice de refracción diferente (e.g., menor que o mayor que) que el índice de refracción de la matriz 12, en donde están dispersas. Tal como se utiliza en la presente especificación, el índice de refracción de una sustancia se entenderá que se mide en el doblete amarillo de la línea-D del sodio, con una longitud de onda de 589 nanómetros como es convencional.

**[0056]** En una implementación, las partículas difusoras de luz 11 son blancas o negras, o sustancialmente blancas o sustancialmente negras. En otra implementación, las partículas difusoras de luz 11 son transparentes, o sustancialmente transparentes. En otra implementación, las partículas difusoras de luz 11 pueden comprender una o más de partículas blancas o partículas que sean sustancialmente blancas, partículas negras o partículas que sean sustancialmente negras y partículas transparentes o partículas que sean sustancialmente transparentes. Cuando se usan partículas difusoras de luz 11 blancas, negras o transparentes, el color transmitido a través de la capa coloreada 20 puede permanecer sustancialmente sin cambios. De esta manera, la eficacia

de las partículas de pigmento 21 utilizadas en la capa coloreada 20 para proporcionar un color para la estructura de película 1 no se disminuye y el tono no se cambia sustancialmente por la inclusión de las partículas difusoras de luz 11. Se pueden utilizar partículas difusoras de luz 11 blancas o transparentes de tal manera que no dan sombra (i.e., oscurecen) el color proporcionado por la capa coloreada 20 como puede suceder usando partículas difusoras de luz 11 negras. En un aspecto, las partículas difusoras de luz 11 son blancas, o sustancialmente blancas.

**[0057]** La composición de las partículas difusoras de luz 11 no está limitada particularmente por la presente materia objeto, y para aplicaciones de alto índice de refracción (e.g., valores de índice de refracción de 1,6 a 2,8), las partículas difusoras de luz 11 pueden comprender óxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ), dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ), carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), sulfato de bario ( $\text{BaSO}_4$ ) y similares. Estas partículas de índice de refracción más alto proporcionan buenas propiedades de difusión de luz y son capaces de disminuir o eliminar puntos calientes en pantallas retroiluminadas 100.

**[0058]** En las implementaciones en las que las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción menor (e.g., valores de índice de refracción de 1,0 a 1,5) que la matriz 12, en donde están dispersas, las partículas difusoras de luz 11 pueden incluir un material que comprende un compuesto orgánico o inorgánico tal como, por ejemplo, resina de silicona, politetrafluoroetileno (PTFE), cuarzo rugoso, opal de destellos, o similares; o estructuras huecas o partículas huecas tales como perlas de vidrio huecas o perlas de resina huecas, o estructuras huecas hechas de otros materiales. Tales partículas de bajo índice de refracción poseen buenas propiedades de difusión de luz cuando se incorporan en una matriz con un índice de refracción más alto. Al mismo tiempo, estas partículas

difusoras de luz 11 de bajo índice de refracción proporcionan también un coeficiente de extinción menor en comparación con partículas de índice de refracción más alto tales como, por ejemplo, partículas de  $\text{TiO}_2$ , partículas de  $\text{SiO}_2$ , partículas de  $\text{CaCO}_3$  y partículas de  $\text{BaSO}_4$ . Esto significa que se absorbe menos luz por estas partículas difusoras de luz 11 de bajo índice de refracción, comparadas, por ejemplo, con partículas de  $\text{TiO}_2$ , partículas de  $\text{SiO}_2$  y partículas de  $\text{BaSO}_4$ . Por el contrario, se transmite más luz a través de la capa que contiene estas partículas difusoras de luz 11 de bajo índice de refracción, comparadas, por ejemplo, con partículas de  $\text{TiO}_2$ , partículas de  $\text{SiO}_2$  y partículas de  $\text{BaSO}_4$ . De acuerdo con ello, tales partículas difusoras de luz 11 de bajo índice de refracción proporcionan altos niveles de transmisión de luz para la estructura de la película, en donde se incorporan, proporcionando asimismo la difusión necesaria para la luz que se transmite a través de la misma para prevenir o reducir la aparición de puntos calientes en una pantalla retroiluminada 100. Las estructuras de película 1 que utilizan una capa difusora de luz 10 que tiene tales partículas difusoras de luz 11 de bajo índice de refracción, pueden proporcionar de este modo una pantalla retroiluminada más brillante y uniformemente iluminada.

**[0059]** Ejemplos de resinas de silicona adecuadas para la presente materia objeto incluyen KMP-590, disponible en Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., 6-1, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio 100-0004, Japón, o Tospearl 120, disponible en Momentive, y 9701 y EP-9801 de Dow Corning. Ejemplos de partículas de PTFE adecuadas para la presente materia objeto incluyen Zonyl®, disponible en Dupont de Nemours, 1007 N Market St, Wilmington, DE 19898. Ejemplos de estructuras huecas adecuadas para la presente materia objeto incluyen perlas Expancel de AkzoNobel Pulp y Performance Chemicals Inc., 240 Northmont Parkway, Duluth, GA 30096; y perlas Ropaque disponibles en Dow Chemical Company, 2030 Dow Center, Midland, MI 48674. Las perlas Ropaque

son perlas de copolímero de estireno/acrílico que tienen un tamaño de partícula de 0,61  $\mu\text{m}$ . Las perlas tales como las perlas Expancel y Roqaque tienen un interior hueco que está lleno de aire, lo que puede proporcionar un índice de refracción bajo y un coeficiente de extinción de luz baja. De acuerdo con la presente materia objeto, se pueden utilizar otras composiciones para las partículas difusoras de luz 11 de acuerdo con sea apropiado para una aplicación particular de acuerdo con se desee.

**[0060]** El porcentaje en peso de las partículas difusoras de luz 11 usadas en la capa difusora de luz 10 u otras capas 20, 30 con respecto al peso total de la capa difusora de luz 10 u otras capas 20, 30 no está particularmente limitado, y se puede proporcionar en cualquier cantidad que disminuya suficientemente los puntos calientes en una pantalla retroiluminada 100 de acuerdo con se desee. Sin embargo, la cantidad de partículas difusoras de luz 11 afectará el área de la interfase entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12 y afectará de este modo la cantidad de dispersión de luz atribuida a la capa difusora de luz 10 o capas combinadas 10 , 20 y 10, 30. Generalmente, a medida que disminuye la cantidad de partículas difusoras de luz 11, el área de la interfaz disminuirá entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12, lo que puede dar lugar a menos dispersión de luz. A la inversa, a medida que aumenta la cantidad de partículas difusoras de luz 11, el área de la interfaz aumentará entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12, lo que puede dar lugar a una mayor dispersión de luz.

**[0061]** Además, la cantidad de partículas difusoras de luz 11 usadas en la capa difusora de luz 10 u otras capas 20, 30 puede estar relacionada con el espesor de la capa difusora de luz 10 u otras capas 20, 30, que contienen partículas difusoras de luz 11, en las que se puede desear una mayor cantidad de partículas difusoras de luz 11 cuando se usa una capa difusora de luz 10 más

delgada y se puede desear una menor cantidad de partículas difusoras de luz 11 cuando se usa una capa difusora de luz 10 más gruesa. A este respecto, las partículas difusoras de luz 11 se pueden incluir en cualquier parte desde aproximadamente el 2% en peso hasta aproximadamente el 90% en peso del peso total de la capa difusora de luz 10 u otra capa 20, 30. En una implementación, las partículas difusoras de luz 11 comprenden desde aproximadamente 5% en peso hasta aproximadamente 25% en peso de la capa difusora de luz 10 y, en otra implementación, desde aproximadamente 10% en peso hasta aproximadamente 20% en peso de la capa difusora de luz 10.

**[0062]** El tamaño de las partículas difusoras de luz 11 no está limitado particularmente por la presente materia objeto. Sin embargo, el tamaño de las partículas difusoras de luz 11 afectará al área de la interfaz entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12 y afectará de este modo la cantidad de dispersión de luz atribuida a la capa difusora de luz 10. Generalmente, a medida que el tamaño de las partículas difusoras de luz 11 disminuye hasta un cierto tamaño, el área de la interfaz aumentará entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12, lo que puede dar lugar a más dispersión de luz. A la inversa, a medida que aumenta el tamaño de las partículas difusoras de luz 11, el área de la interfaz disminuirá entre las partículas difusoras de luz 11 y la matriz 12, lo que puede dar lugar a menos dispersión de luz.

**[0063]** A este respecto, las partículas difusoras de luz 11 pueden tener una dimensión mediana más grande que dispersa suficientemente la luz de acuerdo con se desee. En una implementación, la dimensión mediana más grande de las partículas difusoras de luz 11 varía desde aproximadamente 0,01  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ . En otra implementación, las partículas difusoras de luz 11 tienen una dimensión mediana más grande desde aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$

hasta aproximadamente 3  $\mu\text{m}$ . Con un tamaño de partícula desde aproximadamente 0,01  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ , o desde aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 3  $\mu\text{m}$ , las partículas difusoras de luz 11 proporcionan una dispersión suficiente de luz transmitida de tal manera que la capa difusora de luz 10 puede minimizar o eliminar los puntos calientes en una pantalla retroiluminada 100.

**[0064]** Se comprenderá que la presente materia objeto incluye otras cantidades y otros tamaños para las partículas difusoras de luz 11 incluidas en la capa difusora de luz 10, que pueden modularse para una aplicación particular.

**[0065]** En un aspecto, las partículas difusoras de luz son aquellas adecuadas para prevenir o reducir los puntos calientes para una pantalla retroiluminada 100. Las partículas difusoras de luz 11 usadas en la capa difusora de luz 10 pueden comprender una o más poblaciones de diferentes tipos de partículas difusoras de luz 11 que incluyen dos o más poblaciones de partículas con diferentes índices de refracción y que comprenden diferentes tipos de material. Por ejemplo, una primera población puede tener un índice de refracción desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 y una segunda población puede tener un índice de refracción desde aproximadamente 1,6 hasta aproximadamente 2,8. Las partículas difusoras de luz 11 se pueden dispersar aleatoriamente en la capa difusora de luz 10 o se pueden confinar o distribuir selectivamente en ciertas regiones o zonas de la capa difusora de luz 10. Adicionalmente, la estructura de la película 1 puede incluir más de una capa difusora de luz 10 de acuerdo con la presente materia objeto, de tal manera que se transmitan diversos efectos de difracción cuando se transmite luz a través de la estructura de película 1. Si se utiliza más de una capa difusora de luz 10, la pluralidad de capas de difusión de luz se puede disponer una encima de la otra

para formar una estructura de difusión de luz multicapa, o puede estar dispuestas una junto a la otra para formar una película de difusión de luz de capa única.

**[0066]** El material de la matriz 12 de la capa difusora de luz 10 no está particularmente limitado por la presente materia objeto, y en una implementación incluye un material polimérico transparente capaz de tener partículas difusoras de luz 11 dispersadas en él y es capaz de ser formado en una capa delgada o una película. El material de la matriz 12 puede comprender cualquier material que sea capaz de transmitir suficientemente luz y que contenga las partículas difusoras de luz 11. El material de la matriz 12 puede ser transparente a translúcido y por ejemplo, puede incluir un material de polímero. A este respecto, el material de la matriz 12 puede comprender cualquier material polimérico listado como adecuado para el material de fase continua de la capa coloreada 20. En una implementación, la matriz 12 de la capa difusora de luz 10 que está separada y distinta de la capa adhesiva 30 y la capa coloreada 20, está libre de un componente adhesivo añadido intencionalmente.

**[0067]** En un aspecto, el material de la matriz 12 comprende un polímero de PVC que tiene las partículas difusoras de luz 11 dispersadas en él. En este aspecto, la capa difusora de luz 10 se puede formar o contornear de otro modo usando técnicas de termoformado. Se pueden usar otros materiales transparentes o translúcidos incluyendo otros polímeros o sustancias. Cuando las partículas difusoras de luz 11 están combinadas en la capa difusora de luz y color 10, 20 (Figura 2), la matriz 12 puede ser el material 22, en donde se dispersan las partículas de pigmento 21. Cuando las partículas difusoras de luz 11 están incluidas en la capa adhesiva 30, el material de la matriz 12 puede incluir un componente adhesivo, por ejemplo un adhesivo a base de acrílico sensible a la presión.

**[0068]** En una implementación, las partículas difusoras de luz 11 no afectan sustancialmente al matiz (i.e., el color), al tinte (cantidad de blanco añadido a un matiz de color), al tono (cantidad de gris añadido a un matiz de color) o a la sombra (cantidad de negro añadido a un matiz de color) de la capa coloreada 20 proporcionada por las partículas de pigmento 21, y no afectan sustancialmente a la pegajosidad de la capa adhesiva 30. Esto se puede conseguir en un aspecto, incluyendo las partículas difusoras de luz 11 en una capa difusora de luz 10 que está separada y distinta de la capa coloreada 20 y la capa adhesiva 30.

**[0069]** Como se comprenderá, la carga de partículas difusoras de luz 11 y un grosor de la capa difusora de luz 10 pueden depender de variables asociadas con la fuente de iluminación 70 (tales como, por ejemplo, el tipo, el número y la intensidad de las luces usadas como la fuente de iluminación), la distancia entre la fuente de iluminación 70 y la estructura de película 1, el nivel de translucidez de la capa coloreada 20 y otras variables. Como tal, la carga de partículas difusoras de luz 11 y un espesor de la capa difusora de luz 10 se pueden variar para una aplicación particular de acuerdo con se desee.

### **Capa adhesiva**

**[0070]** La capa adhesiva 30 de la presente materia objeto se utiliza para unir la estructura de película 1 a un sustrato, por ejemplo, a un lado frontal 61 de un miembro delantero 60 de una pantalla retroiluminada 100 como se muestra en la figura 4. En una implementación, la capa adhesiva 30 comprende también las partículas difusoras de luz 11 y por lo tanto también actúa como una capa combinada difusora de luz y adhesivo 10, 30 para difundir luz y adherir la estructura de película 1 a un sustrato.

**[0071]** El componente adhesivo utilizado para formar la capa adhesiva 30 de la estructura de película 1 no está particularmente limitado por la presente materia objeto, y puede incluir cualquier adhesivo útil para una aplicación particular. La capa adhesiva 30 puede ser translúcida a transparente, o sustancialmente de éste modo, con el fin de mantener la cantidad de luz transmitida a través de la estructura de película 1. En una implementación, la capa adhesiva incluye partículas difusoras de luz 11. Las partículas difusoras de luz se han descrito con más detalle en la presente especificación. En un aspecto, las partículas difusoras de luz incluidas en la capa adhesiva tienen un índice de refracción que es mayor que el índice de refracción de la composición adhesiva de la capa adhesiva.

**[0072]** La composición adhesiva utilizada en la capa adhesiva 30 no está particularmente limitada por la presente materia objeto, y puede incluir cualquier número o combinaciones de adhesivos de secado, adhesivos de contacto, adhesivos de fusión en caliente, adhesivos reactivos, adhesivos naturales o sintéticos, o adhesivos sensibles a la presión (PSA).

**[0073]** A este respecto, el componente o material adhesivo en la capa adhesiva 30 puede comprender, por ejemplo, un adhesivo sensible a la presión (PSA) que sea permanente o extraíble. En una implementación, la capa adhesiva 30 comprende un PSA que es capaz de permitir que la estructura de película 1 se aplique selectivamente y se retire de un sustrato. Es decir, la estructura de película 1 se puede aplicar a un sustrato y adherirse a ella, pero se puede retirar en un momento posterior de modo que la estructura de película 1 pueda ser reposicionada o de manera que se pueda aplicar otra estructura de película diferente al mismo sustrato para publicidad u otros fines.

**[0074]** El PSA puede comprender cualquier combinación de adhesivos solventes, adhesivos ultravioleta, adhesivos al 100% de sólidos, adhesivos de fusión en caliente y adhesivos de emulsión que incluyen adhesivos acrílicos en emulsión o adhesivos de copolímeros de bloque de olefinas. Los PSA adecuados pueden estar compuestos de polímeros elastoméricos con o sin pegajosidad. Se pueden usar una variedad de polímeros adecuados para fabricar adhesivos sensibles a la presión; por ejemplo, homo- o copolímeros de éster acrílico y metacrílico, sistemas a base de caucho butílico, siliconas, nitrilos, copolímeros de bloque de estireno, acetato de etileno-vinilo, uretanos, ésteres y amidas de vinilo, materiales de copolímeros de olefinas, cauchos naturales o sintéticos, etc., y combinaciones de éstos. Se pueden usar otros adhesivos sensibles a la presión; tales como, por ejemplo, los que comprenden polímeros de poliuretano.

**[0075]** Las composiciones poliméricas generalmente constituyen desde aproximadamente 30% hasta aproximadamente 80% en peso de un polímero con el resto constituido por agua u otro solvente, y cantidades menores de compuestos orgánicos volátiles y tensoactivos monoméricos sin reaccionar, agentes de pegajosidad, etc. Dicha agua o solvente puede estar presente en una cantidad desde aproximadamente 20% hasta aproximadamente 70% en peso de la composición adhesiva.

**[0076]** Las mezclas acuosas de un adhesivo sensible a la presión pueden comprender una matriz polimérica de base acrílica que comprende partículas del polímero acrílico dispersado en un medio acuoso o un adhesivo de matriz de polímero a base de caucho.

**[0077]** Los polímeros acuosos de base acrílica de acuerdo con la presente materia objeto pueden comprender homopolímeros y copolímeros de

diversos monómeros acrílicos que incluyen acrilatos de alquilo tales como acrilato de etilo, acrilato de butilo, acrilato de propilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de isooctilo, acrilato de isodecilo, etc., metacrilatos de alquilo tales como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de butilo, etc. Estos monómeros de acrilato pueden co-polimerizarse con monómeros vinil-insaturados tales como acetato de vinilo, propionato de vinilo; monómeros estirénicos tales como estireno, metil estireno, etc.; ácidos carboxílicos insaturados tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico, etc.; acrilamida, vinil caprolactama, etc. Las matrices poliméricas adhesivas sensibles a la presión con base en caucho, útiles en la presente materia son normalmente matrices adhesivas sensibles a la presión con base en polímeros aleatorios de estireno y butadieno y mezclas de los mismos. En un aspecto, la capa adhesiva 30 comprende un PSA transparente a base de acrílico.

**[0078]** Los co-polímeros para el adhesivo de la presente materia objeto se pueden estabilizar frente a UV y degradación oxidativa usando estabilizadores UV y antioxidantes. También se pueden añadir rellenos, colorantes, agentes de pegajosidad, plastificantes, aceites y similares, de acuerdo con la presente materia objeto.

**[0079]** La capa adhesiva 30 puede ser modelada, continua o aplicada como islas discretas de adhesivo. La capa adhesiva 30 puede tener un espesor uniforme relativo o puede variar. En una implementación, la capa adhesiva 30 comprende una capa continua con un espesor uniforme relativo.

**[0080]** Aunque la capa adhesiva 30 está representada en la figura 4 como que está dispuesta en un lado de la capa coloreada 20 o en la capa difusora de luz 10 más cerca del segundo lado 3 de la estructura de película, se entenderá que la

capa adhesiva 30 puede estar dispuesta en un lado de la capa coloreada 20 o en la capa difusora de luz 10 más cerca del primer lado 2 de la estructura de película 1. Esto puede ser útil, por ejemplo, en donde la estructura de película 1 se aplica al lado posterior 62 de un miembro delantero 60 de una pantalla retroiluminada 100.

### **Revestimiento desprendible**

**[0081]** En una implementación, la estructura de película 1 tiene un revestimiento desprendible 40 que cubre la capa adhesiva 30. Cuando está presente, el revestimiento desprendible 40 se retira de la capa adhesiva 30 para exponer la capa adhesiva 30 antes de aplicar la estructura de película 1 a un sustrato, por ejemplo, a un miembro delantero 60 de una señal retroiluminada 100. El revestimiento desprendible 40 proporciona protección a la capa adhesiva 30 y evita la exposición prematura de la capa adhesiva 30 al ambiente circundante. Un revestimiento desprendible 40 protege contra la contaminación por suciedad, líquidos u otra exposición elemental. El contacto inadvertido o la exposición a las condiciones ambientales pueden disminuir la pegajosidad de la capa adhesiva 30, e impedir la adhesión deseada. El revestimiento desprendible 40 mantiene así la adherencia adhesiva de la capa adhesiva 30 y evita la unión prematura con un sustrato antes de un tiempo previsto.

**[0082]** El revestimiento desprendible 40 también permite una manipulación más agresiva de la estructura de película 1 antes de la aplicación a un sustrato. Por ejemplo, el revestimiento desprendible 40 proporciona más protección para la capa adhesiva 30 durante la laminación, impresión, conversión, envasado, manipulación o transporte. El manejo de la estructura de película 1 puede incluir operaciones tales como el paso de la estructura de película 1 a

través de un equipo de conversión que incluye rodillos, estaciones de corte de troquel, estaciones de empaquetado, estaciones de impresión y otros procesos de fabricación. El revestimiento desprendible 40 proporciona rigidez a la estructura de película 1 para facilitar estas etapas. El revestimiento desprendible 40 puede cubrir toda o una parte de la capa adhesiva 30.

**[0083]** Los materiales de revestimiento típicos son papel kraft supercalandrado, vidrio, papel kraft recubierto de arcilla, papel Kraft de acabado mecánico, papel esmaltado de máquina, película de polietileno tereftalato orientada biaxialmente, película de polipropileno, película de polietileno, película de polipropileno orientada biaxialmente, poliéster, acrílico, nylon, derivado celulósico, butileno; isobutileno; polietileno de baja densidad, alto, medio, bajo y lineal; etileno acetato de vinilo; ácido etileno acrílico; (met)acrilato de metiletileno; acrilato de etileno y butilo; polipropileno; copolímeros de etileno/propileno; y copolímeros de etileno/propileno resistentes al impacto y combinaciones de éstas. Los materiales utilizados para el revestimiento desprendible 40 pueden incluir un revestimiento antiadherente tal como silicona o politetrafluoroetileno, o similares, con el fin de aumentar las propiedades de desprendimiento del revestimiento de la capa adhesiva 30. En una implementación, el revestimiento desprendible 40 comprende un revestimiento de poliéster siliconizado.

**[0084]** El revestimiento desprendible 40 puede tener un grosor desde aproximadamente 5  $\mu\text{m}$  hasta aproximadamente 20  $\mu\text{m}$  o más, y en una implementación tiene un grosor desde aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ .

### **Capas opcionales y tratamientos**

**[0085]** Las estructuras de película 1 de la presente materia objeto pueden incluir otras capas o tratamientos para un propósito o uso deseado, incluyendo

capas o tratamientos receptivos de impresión, capas o tratamientos hidrófobos, capas de película adicionales o similares.

**[0086]** Las diversas capas de la estructura de película 1 pueden incluir uno o más estabilizadores para impartir resistencia a la degradación térmica. Se pueden usar cargas inorgánicas, ya sea fibrosas o no fibrosas, cuando sea deseable. Además, se pueden emplear otros aditivos, tales como solventes, diluyentes, aglutinantes y similares, para formar las diversas capas. Las capas pueden incluir también otros materiales tales como antioxidantes, estabilizadores de luz tales como absorbentes de luz (UV) y/u otros estabilizadores de luz, modificadores de viscosidad, aditivos antibloqueantes y/o deslizantes, agentes de refuerzo, ácidos de procesamiento, aceite mineral y similares.

#### **Pantalla de cara de la señal y retroiluminada**

**[0087]** De acuerdo con la presente materia objeto, las diversas estructuras de película 1 descritas en el presente documento pueden incluirse como parte de una pantalla retroiluminada 100 o de cara de la señal 90, o como parte de otros tipos de pantallas que pueden estar o no retroiluminadas.

**[0088]** Con referencia adicional ahora a las Figuras 4-5, se muestran configuraciones ejemplares para tales pantallas, que incluyen una estructura de película 1 como se describió anteriormente con respecto a la Figura 1. Sin embargo, se entenderá que las pantallas pueden incluir otras estructuras de película 1 representadas o descritas en el presente documento, y variaciones de las mismas que incluyen caras de señal que están curvadas o contorneadas.

**[0089]** Como se muestra en las figuras 4-5, la pantalla retroiluminada 100 incluye una caja 50 o marco 50, que sostiene o soporta de otro modo una cara de la señal 90 que comprende un miembro delantero 60 y una estructura de película 1 unida a la misma. La estructura de película 1 se muestra que es similar a la representada en la Figura 1 y puede estar en forma de una cinta o una etiqueta que se puede separar selectivamente de la pantalla retroiluminada 100. La estructura de película 1 puede dimensionarse a las dimensiones deseadas por troquelado, corte por láser, o cualquier otro método de dimensionamiento conocido. De acuerdo con la presente materia objeto, se pueden incluir en la pantalla retroiluminada 100 las diversas implementaciones de la estructura de película 1 representada en cualquiera de las figuras 1, 2 y 3, y variaciones y combinaciones de las mismas.

**[0090]** En una implementación particular y como se muestra en la figura 4, la estructura de película 1 está asociada con un carcasa 50, en donde la capa adhesiva 30 se adhiere a un miembro delantero 60 de la carcasa 50. En varios aspectos, el miembro delantero 60 es translúcido o transparente, o sustancialmente de este modo. La capa adhesiva 30 se muestra que está unida con el lado frontal 61 del miembro delantero 60. La estructura de película 1 y el miembro delantero 60 comprenden conjuntamente la cara de la señal 90 que puede usarse independientemente a la carcasa 50 y la fuente de iluminación 70, o se puede incorporar a otros tipos de ensambles o marcos.

**[0091]** La estructura de película 1 representada en la figura 4 es sustancialmente equivalente a la representada en la figura 1, en ausencia del revestimiento desprendible 40. Es decir, la estructura de película 1 incluye un primer lado 2 y un segundo lado 3. El primer lado 2 que está definido por la primera cara 23 de la capa coloreada 20 y el segundo lado 3 de la estructura de

película 1 que está definido por la parte de la capa adhesiva 30 que está en contacto con el miembro delantero 60 de la carcasa 50. La capa coloreada 20 incluye partículas de pigmento 21 dispersadas en un material 22, tal como un material polimérico formado en una película delgada. La capa coloreada 20 tiene una segunda cara 24 que está dirigida opuestamente desde la primera cara 23. La capa difusora de luz 10 está dispuesta directamente sobre la segunda cara 24 de la capa coloreada 20 y comprende partículas difusoras de luz 11 dispersadas en un material matriz 12. La capa adhesiva 30 está dispuesta en un lado de la capa difusora de luz 10 opuesta a la capa coloreada 20 y se utiliza para adherir la estructura de película 1 al lado frontal 61 del miembro delantero 60.

**[0092]** La carcasa 50, que incluye el miembro delantero 60, define un interior 51 de la caja de señal retroiluminada 50. El interior 51 incluye una fuente de iluminación 70 y define una profundidad 54 de la caja 50 entre un frente 52 y un respaldo 53. Como se muestra en la figura 4, el miembro delantero 60 está dispuesto en el frente 52 de la carcasa 50 y separa la estructura de película 1 de la fuente de iluminación 70. También se entenderá que la presente materia objeto incluye una cara de la señal 90 y/o una pantalla de retroiluminación 100, en donde la estructura de película 1 está dispuesta entre el miembro delantero 60 y la fuente de iluminación 70. En otras palabras, la estructura de película 1 podría adherirse al lado trasero 62 del miembro delantero 60 y, por lo tanto, colocarse en el interior 51 de la carcasa 50.

**[0093]** La fuente de luz 70 en la figura 4 se representa para comprender una matriz de LED, en donde los LED individuales 71 están separados una distancia 72 entre sí y definen colectivamente la fuente de iluminación 70. Se entenderá que al incorporar las estructuras de película 1 en la caja de la señal 50, que la distancia 72 entre los LED 71 puede aumentarse con respecto a las

configuraciones convencionales, porque la estructura de película 1 es capaz de reducir o eliminar puntos calientes que pueden resultar de dicha separación incrementada 72 entre fuentes de luz multipunto 71. La fuente de iluminación 70 puede incluir una o más de una variedad de luces que transmiten luz en un ángulo normal a la estructura de película 1, o en un ángulo divergente desde el normal, incluyendo iluminación lateral o de borde o guía de luz guiada a través de la estructura de película 1.

**[0094]** Como se entiende a partir de la figura 4, la fuente de iluminación 70 y la carcasa 50 están configuradas de manera que la luz que se emite desde la fuente de iluminación 70 pase a través del miembro delantero 60 y la estructura de película 1 (colectivamente, la "cara de la señal"), con el fin de salir del interior 51 de la carcasa 50 hacia la parte frontal 52 de la carcasa 50. Además, la fuente de iluminación 70 también puede proporcionar iluminación desde el lado o borde de la caja de luz 50 en lugar de solamente desde el respaldo 53 de la caja 50 a través de la estructura de película 1. También se entenderá que la fuente de iluminación 70 puede colocarse en cualquier parte hacia el lado trasero 62 del miembro delantero 60 o hacia el segundo lado 3 de la estructura de película 1 y no necesariamente tiene que ser colocada cerca de la parte trasera de la carcasa 50 como se representa en la figura 4.

**[0095]** Aunque la carcasa 50 (incluyendo el miembro delantero 60) se muestra en la figura 4 que encierra completamente el interior 51, se comprenderá que la pantalla retroiluminada 100 no tiene necesariamente que definir un interior 51 que está completamente cerrado, pero puede incluir un marco 50 u otra estructura que sólo encierra parcialmente el interior 51.

**[0096]** En otra implementación, la pantalla retroiluminada 100 puede incluir simplemente una fuente de iluminación 70 y la estructura de película 1. En esta versión, la estructura de película 1 puede estar sin una capa adhesiva 30, en donde la capa coloreada 20 y la capa difusora de luz 10 se pueden estirar o disponer de otra manera con respecto a la fuente de iluminación 70, de tal modo que la luz procedente de la fuente de iluminación 70 pasa a través de la estructura de película 1 de dos en uno para así difundir y colorear la luz.

**[0097]** Las estructuras de película 1 en las figuras 4-5 también incluyen marcas, una comunicación o imágenes 83 que se imprimen o aplican de otro modo al primer lado 2 de la estructura de película 1 con el fin de proporcionar una indicación visual 80 a un observador. Las marcas impresas 83 pueden estar formadas por cualquier técnica de impresión convencional u otra técnica de aplicación. La marca impresa 83 que se muestra comprende una flecha, pero puede comprender otras formas. Por ejemplo, se contempla que la marca 83 no tiene que ser impresa directamente en la estructura de película 1, sino que puede estar separada de la estructura de película 1 y puede incluir un objeto tridimensional situado delante de la cara de la señal 90.

**[0098]** En un aspecto, las marcas 83 pueden estar formadas con una tinta o pintura imprimible sobre el primer lado 2 de la estructura de película, de tal manera que el área impresa 82 que tiene las marcas 83 impresas sobre la misma, puede parecer a un observador como un área relativamente más oscura comparada con el área no impresa 81, o puede parecer que es un color diferente de la estructura de película 1; mientras que el área no impresa 81 que no tiene marcas impresas 83 en ella, puede parecer a un observador que es un área más iluminada comparada con el área impresa 82, o puede parecer que es del mismo color que la estructura de película 1. Por ejemplo, el área impresa 82 puede ser

más opaca que el área no impresa 81. Sin embargo, el área no impresa 81 parecerá coloreada debido a la capa coloreada 20 y translúcida debido a la capa difusora de luz 10. La combinación de las áreas sin imprimir más iluminadas 81 y las áreas impresas más oscuras 82, comprenden conjuntamente una comunicación visual 80 que puede ser visible para un observador con o sin iluminación retroiluminada de la señal.

## Métodos

**[0099]** La presente materia objeto también proporciona métodos para fabricar una estructura de película 1 coloreada y translúcida dos en uno. La estructura de película 1 coloreada y translúcida se puede usar para una pantalla retroiluminada 100 a contraluz que incluye una fuente de iluminación multipunto 70, y puede reducir o eliminar eficazmente los puntos calientes en dichas pantallas 100.

**[0100]** En una implementación, tal método incluye proporcionar una capa coloreada 20 como se describe aquí, que comprende partículas de pigmento 21 dispersadas en un material sustancialmente transparente 22. Las partículas de pigmento 21 son una fase discontinua dispersada en el material transparente en fase continua 22. Las partículas de pigmento 21 y el material transparente 22 pueden ser las que se describen en la presente especificación, de manera que la capa coloreada 20 proporciona un matiz a la luz transmitida a través de la estructura de película 1. La capa coloreada 20 define una primera cara 23 y una segunda cara 24 dirigida opuestamente.

**[0100]** El método de fabricación de una estructura de película 1 dos en uno coloreada y translúcida puede incluir la disposición de partículas difusoras de

luz en una capa difusora de luz 10 como se describe en la presente especificación y sobre la segunda cara 24 de la capa coloreada 20. La capa difusora de luz 10 comprende partículas difusoras de luz 11 dispersadas en una matriz 12. En un aspecto, la capa difusora de luz 10 se forma o se coloca directamente sobre la segunda cara 24 de la capa coloreada 20. Como tal, la capa difusora de luz 10 limita directamente o, de lo contrario, está en contacto íntimo con la capa coloreada 20. En otras implementaciones, la capa difusora de luz 10 no puede limitar directamente con la capa coloreada 20. En ciertos aspectos, las partículas difusoras de luz se pueden dispersar en la capa adhesiva, una capa difusora de luz, o combinaciones de las mismas como se describió anteriormente y se refleja en las Figs. 1-3 o combinaciones de éstas.

**[0101]** Las partículas difusoras de luz 11 incluidas en una capa de dispersión de luz 10 que está separada y distinta de la capa coloreada y la capa adhesiva, tienen un índice de refracción diferente del índice de refracción de la matriz 12, de modo que la luz transmitida a través de la estructura de película 1 será suficientemente difundida por la capa difusora de luz 10 y la estructura de película 1 reducirá suficientemente la aparición de puntos calientes cuando se usa como parte de una pantalla de luz de fondo 100. En un aspecto, las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción que es menor o mayor que el índice de refracción del material de la matriz 12.

**[0102]** El método de fabricación de una estructura de película 1 coloreada y translúcida dos en uno incluye disponer una capa adhesiva 30 sobre la capa difusora de luz 10 de manera que la capa adhesiva 30 esté situada en un lado de la capa difusora de luz 10 opuesta a la capa coloreada 20. En una implementación, la capa adhesiva 30 está en contacto íntimo con, o está limitando directamente con la capa difusora de luz 10. En una implementación, la capa

adhesiva 30 es para adherir la estructura de película 1 a un sustrato, Tal como un miembro delantero 60 de una señal retroiluminada, para formar una cara de la señal 90 para la carcasa retroiluminada 50.

**[0103]** El método para fabricar una estructura de película 1 coloreada y translúcida puede incluir el posicionamiento de un revestimiento desprendible 40 sobre una parte expuesta de la capa adhesiva 30, de tal manera que la capa adhesiva 30 esté protegida contra la exposición no deseada a un sustrato u otra contaminación ambiental.

**[0104]** En otra implementación de acuerdo con la presente invención, se proporciona también un método para mostrar una comunicación visual 80. El método comprende proporcionar una fuente de iluminación 70, una estructura de película 1 coloreada y translúcida y una comunicación visual 80. La estructura de película 1 puede incluir una capa coloreada 20 y una capa difusora de luz 10. La capa difusora de luz 10 incluye partículas difusoras de luz 11 dispersadas en una matriz 12. Las partículas difusoras de luz 11 tienen un índice de refracción diferente de un índice de refracción de la matriz 12. En una implementación, la capa difusora de luz 10 está libre de un componente adhesivo y como tal, las partículas difusoras de luz 11 pueden tener un índice de refracción bien sea mayor o menor que el índice de refracción del material de la matriz 12, en donde están dispersas. En ciertos aspectos, las partículas difusoras de luz se pueden dispersar en la capa coloreada, la capa adhesiva, una capa difusora de luz, o combinaciones de las mismas como se ha descrito anteriormente y se refleja en las Figs. 1-3 o combinaciones de éstas.

**[0105]** El método de visualización de una comunicación visual 80 incluye posicionar una de: la estructura de película 1 y la fuente de iluminación 70, de

manera que la luz emitida desde la fuente de iluminación 70 transmitirá a través de la estructura de película 1. La luz que se transmite desde la fuente de iluminación 70 y a través de la estructura de película 1 estará coloreada y suficientemente difundida para eliminar o reducir puntos calientes de la fuente de iluminación 70.

**[0106]** El método de visualización de una comunicación visual 80 incluye disponer la comunicación visual 80 en la línea de luz que se transmite desde la fuente de iluminación 70 y a través de la estructura de la película, con lo que se muestra la comunicación visual 80. Esta operación puede incluir, disponer marcas, una comunicación o imágenes 83 directamente sobre la estructura de la película, o separadas de ésta, en donde las marcas, la comunicación o las imágenes 83 afectarán la cantidad o el color de luz transmitida a un observador.

**[0107]** En un aspecto, la marca es parcialmente transparente, en donde la luz transmitida a través de la estructura de película 1 iluminará las marcas 83 y será al menos parcialmente transmitida a través de la misma. En otro aspecto, las marcas 83, o partes de las mismas, son opacas, de modo que la luz no transmite a través de las partes opacas de las marcas 83 y, en donde la luz transmitida a través de la estructura de película 1 puede producir un perfil de las marcas 83 visto por un observador. Las marcas, la comunicación o las imágenes 83 se pueden imprimir, pintar o aplicar de otro modo directamente a la estructura de película 1, por ejemplo sobre la primera cara 23 de la capa coloreada 20 o sobre otras capas de la estructura de película 1. Alternativamente, las marcas 83 se pueden separar de la estructura de película 1 o estar incluida sobre o en una capa o película que está separada de la estructura de película 1.

**[0108]** El método de mostrar una comunicación visual 80 puede incluir la utilización de una carcasa retroiluminada 50, en donde la fuente de iluminación 70

puede estar dispuesta en un interior 51 de la carcasa 50 y la luz que emana de la fuente de iluminación 70 transmite a través de un miembro delantero 60 transparente o translúcido. En este aspecto, se puede incluir una capa adhesiva 30 en la estructura de película 1, que puede usarse para unir la estructura de película 1 con el miembro delantero 60, de manera que la luz procedente de la fuente de iluminación 70 pueda transmitirse a través de la estructura de película 1. En este aspecto, la estructura de película 1 se posiciona poniendo la capa adhesiva 30 de la estructura de película 1 en contacto con el miembro delantero 60 de la carcasa 50 para adherir de este modo la estructura de película 1 al miembro delantero 60, de manera que la luz procedente de la fuente de iluminación 70 transmitirá a través de la estructura de película 1. En una implementación, el miembro delantero 60 está situado entre la estructura de película 1 y la fuente de iluminación 70.

**[0109]** Otras operaciones o variaciones adicionales pueden ser incorporadas en los métodos de ejemplo.

**[0110]** La presente materia objeto incluye todas las combinaciones operables de características y aspectos descritos en el presente documento. Por lo tanto, por ejemplo, si se describe una característica en asociación con una implementación y se describe otra característica en asociación con otra implementación, se entenderá que la presente materia objeto incluye implementaciones que tienen una combinación de estas características.

**[0111]** Muchos otros beneficios sin duda se harán evidentes a partir de la futura aplicación y desarrollo de esta tecnología. Todas las patentes, aplicaciones, normas y artículos mencionados aquí se incorporan por referencia en su totalidad.

**[0112]** Como se ha descrito anteriormente, la presente materia objeto aborda muchos problemas asociados con estrategias, sistemas y/o dispositivos anteriores. Sin embargo, se apreciará que los expertos versados en el arte pueden realizar diversos cambios en los detalles, materiales y disposiciones de componentes, que se han descrito e ilustrado en la presente especificación con el fin de explicar la naturaleza de la presente materia objeto, sin apartarse del principio y alcance de la materia reivindicada, como se expresa en las reivindicaciones adjuntas.