

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 625**

51 Int. Cl.:

G01P 1/08 (2006.01)

B60K 37/00 (2006.01)

B60Q 1/26 (2006.01)

B60Q 3/80 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2001 E 16200026 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3168625**

54 Título: **Sistemas de iluminación de vehículos**

30 Prioridad:

20.11.2000 US 252004 P

16.01.2001 US 262022 P

17.01.2001 US 262153 P

13.02.2001 US 268259 P

06.06.2001 US 296219 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2020

73 Titular/es:

**SIGNIFY NORTH AMERICA CORPORATION
(100.0%)
200 Franklin Square Drive
Somerset NJ 08875, US**

72 Inventor/es:

**DOWLING, KEVIN;
CHEMEL, BRIAN;
SCHANBERGER, ERIC;
MORGEN, FREDERICK;
DUCHARME, ALFRED;
LYS, IHOR;
MINCHEVA, ADRIANA y
BLANC, CHRISTIAN P.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 778 625 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistemas de iluminación de vehículos

5 Campo técnico

La invención se refiere a dispositivos de diodos emisores de luz. En particular, esta invención se refiere a un sistema de iluminación interior de vehículos.

10 Antecedentes

15 La transmisión y recepción de señales de manera prácticamente instantánea en todo el mundo se ha convertido en un evento común. Muchos dispositivos están disponibles para recibir y posiblemente retransmitir señales recibidas de redes informáticas y otras redes. La interfaz de usuario para revisar estas señales puede adoptar muchas formas que incluyen, aunque no de forma limitativa, teléfonos, ordenadores, ordenadores portátiles, dispositivos de mano y dispositivos independientes. El desarrollo de fuentes de luz inteligentes, como se describe en la patente de EE. UU 6.016.038, también ha transformado la iluminación y el control de la iluminación en los últimos años.

20 La información abunda a través del acceso a la World Wide Web y esta información se puede recibir y visualizar de muchas maneras en muchos dispositivos. Un ordenador es uno de los principales portales para recibir, ver e interactuar con gran parte de esta información. Los dispositivos de mano también se están volviendo cada vez más populares para recibir, ver e interactuar con información. El tipo de información que se visualiza en estos dispositivos también es prácticamente interminable. Se puede descargar y visualizar información como, aunque no de forma limitativa, datos financieros, meteorológicos y de ventas. Los dispositivos de descarga generalmente permiten al usuario interactuar con los datos y realizar transacciones. El software de juegos también se está convirtiendo en una actividad popular en línea en la que una persona puede interactuar con el software de juegos desde una ubicación remota. El juego también se está convirtiendo rápidamente en una experiencia en línea. Las extensiones de estos juegos permiten que dos o más usuarios participen en el mismo juego al mismo tiempo, incluso cuando todos los usuarios están en ubicaciones diferentes.

30 El Instituto de Tecnología de Massachusetts tiene un programa en las artes y ciencias de los medios llamado Tangible Media dirigido por Hiroshi Ishii que ha desarrollado una interfaz llamada mediaBlocks que se describe en mediaBlocks: Tangible Interfaces for Online Media, Brygg Ullmer e Hiroshi Ishii, MIT Media Lab, publicado en los Conference Abstracts of CHI99, 15-20 de mayo de 1999. El Tangible Media group tiene el objetivo de desarrollar interfaces humanas usando objetos físicos. Los objetos físicos se usan para interactuar con medios digitales para hacer que la interfaz sea más fácil de usar y para crear una interfaz menos compleja entre el hombre y la máquina. MediaBlocks es una interfaz tangible para capturar físicamente, transportar y recuperar medios digitales en línea. Por ejemplo, se puede colocar un mediaBlock en una ranura al lado de una pizarra blanca y la información contenida en la pizarra blanca se transferirá digitalmente al mediaBlock. El mediaBlock podría colocarse en una ranura cerca de una impresora y la impresora imprimiría la información de la pizarra blanca. Esto elimina las complejas interfaces informáticas que se usan hoy en día. Este proyecto está dedicado a reducir la complejidad de la interfaz informática que se ha convertido en algo común en los entornos de trabajo y de juego actuales.

45 Otro artículo del Tangible Media Group, ambeientROOM: Integrating Ambient Media with Architectural Space, Hiroshi Ishii et. al., Tangible Media Group, MIT Media Laboratory, publicado en los Conference Summary of CHI98, 18-23 de abril de 1998, analizó las posibilidades de los controles ambientales dentro de una oficina para aumentar la conciencia del trabajador de oficina. En este artículo, los autores analizan las sofisticadas habilidades de la capacidad humana para procesar múltiples secuencias de información. Los humanos tienen una inmensa capacidad para recibir e interpretar la información que se produce en el contexto de las actividades en las que participamos. Para aprovechar esta capacidad, los autores crearon condiciones ambientales en una oficina que correspondían a la información recibida. Por ejemplo, la oficina estaba equipada con un sistema de sonido para proporcionar sonidos de fondo sutiles, tal como el sonido de un bosque tropical. El volumen y la densidad de la actividad en la secuencia de sonido del bosque correspondería a la cantidad de correo electrónico o al valor de la cartera de valores de los usuarios. La oficina también estaba provista de un patrón de iluminación en una pared que cambió cuando aumentó la actividad en la sala contigua.

60 Por consiguiente, sería útil proporcionar un dispositivo periférico o adicional a un dispositivo convencional para visualizar información de manera que el usuario sea alertado de la información sin tener que interactuar con la interfaz. También sería útil proporcionar un indicador para visualizar información que fuera tanto decorativa como informativa.

65 Un área en la que hay una necesidad de información es en relación con los vehículos. La información generada por los vehículos actuales ha aumentado enormemente con respecto al automóvil típico del pasado. El panel de instrumentos en los automóviles y otros vehículos personales actuales puede parecerse a la cabina de un avión debido a la mayor demanda de información. Esto se basa en parte en el aumento de la demanda de más información y en parte porque el diseño es atractivo. Los sistemas de control en estos vehículos también se están

volviendo cada vez más complejos. Para adaptarse al aumento de la complejidad, los fabricantes de automóviles continúan mejorando el sistema ergonómico que rodea al conductor y a los pasajeros. La seguridad también es primordial y el sistema ergonómico mejorado también está diseñado para reducir la fatiga del conductor y aumentar su conciencia general sobre su entorno.

5 La patente de EE. UU 5.803.579 enseña un dispositivo de iluminación con luz blanca para un automóvil. Este dispositivo de iluminación usa una combinación de dos LED para producir luz blanca para aprovechar el peso ligero, la eficiencia energética, el calor reducido y la fiabilidad de los LED en comparación con los sistemas incandescentes. Este sistema está diseñado para reemplazar los sistemas de iluminación incandescentes al producir luz blanca para el interior del vehículo o el conjunto del espejo retrovisor. El modelo de utilidad alemán DE 29908994 U1 divulga un sistema de iluminación interior de un vehículo que comprende varios paneles de lámina metálica electroluminiscentes que se pueden encender o apagar usando las teclas respectivas de un dispositivo de entrada. El usuario también puede ajustar las tonalidades de color de los campos luminosos girando una perilla.

15 Sería útil proporcionar un sistema de iluminación para vehículos que aumentara el atractivo y el diseño del vehículo. También sería útil proporcionar un sistema de iluminación que pudiera hacer llegar información sobre el rendimiento del vehículo, así como otra información.

20 Los datos abundan en el mundo conectado actual y convertir todos los datos en información usable sigue siendo un desafío. Internet proporciona un portal a una gran variedad de información que incluye información financiera, meteorológica, deportiva y a muchos otros tipos de información. También hay programas de software que generan información tal como juegos, simuladores, programas de análisis financiero y muchas otras aplicaciones basadas en software. Durante los últimos años, la tecnología nos ha proporcionado más y más información cada año y más y más dispositivos para recuperar la información. Ahora somos un mundo conectado con la capacidad de recibir y recuperar información de muchas fuentes, incluidos dispositivos estacionarios, como el ordenador de mesa, plataformas de juegos, equipos de Internet y otros dispositivos estacionarios. También podemos recuperar información a través de dispositivos móviles como un teléfono móvil, asistentes personales digitales, buscapersonas, dispositivos de juegos y otros dispositivos móviles. Muchos de estos dispositivos requieren interacciones del usuario para recuperar y observar información útil. Puede ser un desafío para cualquier usuario de estos sistemas mantenerse al día con toda la información relevante proporcionada. Sería útil proporcionar un sistema de información para simplificar o mejorar la recepción de información.

35 Otra área en la que se pueden necesitar sistemas de información de iluminación es en conexión con visualizadores de cristal líquido. Un visualizador de cristal líquido (LCD) es un dispositivo electroóptico usado para visualizar dígitos, caracteres o imágenes, comúnmente usado en relojes digitales, calculadoras, teléfonos celulares, dispositivos portátiles y ordenadores portátiles.

40 El visualizador de cristal líquido contiene un material de cristal líquido colocado entre un par de electrodos transparentes. El cristal líquido cambia la fase de la luz que lo atraviesa y este cambio de fase puede controlarse mediante una tensión aplicada entre los electrodos. Los visualizadores de cristal líquido pueden formarse integrando un número de patrones de cristal líquido en un visualizador o usando una sola placa de cristal líquido y un patrón de electrodos.

45 Un tipo de visualizador de cristal líquido, los que se usan en relojes digitales y calculadoras, contienen un plano de electrodos común que cubre un lado y un patrón de electrodos en el otro con un plano de cristal líquido entre los electrodos. Estos electrodos pueden controlarse individualmente para producir el visualizador apropiado. Los visualizadores de ordenador, sin embargo, requieren demasiados píxeles (generalmente entre 50.000 y varios millones) para que este esquema, en particular su cableado, sea factible. Por lo tanto, los electrodos se reemplazan por un número de electrodos de fila en un lado y electrodos de columna en el otro lado. Al aplicar tensión a una fila y a varias columnas, se establecen los píxeles en las intersecciones. Esto genera el potencial requerido para activar el cristal líquido en la intersección de los dos electrodos. Este método crea píxeles que se pueden activar para generar los caracteres o las imágenes.

55 Generalmente hay dos tipos de visualizadores LCD: de matriz pasiva y de matriz activa. En un visualizador de matriz pasiva, la atenuación de píxeles se controla mediante la persistencia del visualizador. Poner un elemento activo, tal como un transistor, en la parte superior de cada píxel, puede ralentizar la atenuación. Esto "recuerda" la configuración de ese píxel y generalmente se conoce como un visualizador de matriz activa.

60 Las pantallas LCD de imagen en color también están disponibles, aunque son más caras que las versiones monocromáticas, y generalmente se usan en pantallas de ordenador u otros dispositivos en los que es deseable visualizar gráficos en color. Las pantallas a color son más caras debido a la mayor complejidad del sistema. Las pantallas LCD a color operan generando píxeles de luz roja, verde y azul. Estos píxeles de color están lo suficientemente cerca, con respecto al usuario, que cuando se energizan forman píxeles de color. Estos sistemas pueden producir un color particular a través del cristal líquido o pueden tener un filtro sobre el píxel para ajustar el color. Un método particular para generar una pantalla LCD a color es proporcionar una luz de fondo que genere emisiones rojas, verdes y azules en tres segmentos de tiempo. El cristal líquido provisto en la pantalla tiene una

transmitancia de aproximadamente un 4 % y permitirá que pasen el rojo, el verde y el azul. Por lo tanto, se requiere una fuente de luz muy brillante para generar suficiente luz que una transmisión del 4 % sea aceptable para el brillo de la pantalla. Generalmente, el tiempo de las fuentes de luz es tal que los tres colores están encendidos durante segmentos de tiempo predeterminados. Por ejemplo, el rojo puede estar encendido durante el primer tercio del segmento de tiempo, el azul puede estar encendido durante el segundo tercio del segmento de tiempo y el verde puede estar encendido durante el tercer tercio del segmento de tiempo. Luego, el píxel se energiza al mismo tiempo que se energiza el color particular. El cristal líquido es esencialmente la ventana para la luz que se genera en el fondo. Energizar el cristal líquido y la luz simultáneamente emitirá un color particular. Por ejemplo, si el píxel debe ser rojo, el cristal líquido se energiza durante el primer segmento de tiempo. Si se requiere un color combinado, como el amarillo, el píxel se energizará durante el primer (rojo) y el tercer (verde) subperiodos. Un método mejorado que involucra cuatro subperiodos se enseña en la patente de EE. UU 6.115.016 de Yoshihara. Estas pantallas LCD de imagen en color usan retroiluminación para emitir la luz a través del cristal líquido para facilitar una pantalla capaz de proyectar imágenes en color.

Muchas pantallas LCD de imagen monocromática están retroiluminadas para proporcionar un mejor contraste entre el cristal líquido y el fondo. Esto es especialmente importante en las pantallas LCD de imagen monocromática porque el visualizador está diseñado de tal manera que los cristales reflejan la luz que incide en la superficie frontal. El cristal líquido puede reflejar la luz directamente o el cristal líquido puede bloquear la luz que se refleja en la superficie detrás del cristal. Como resultado, estos sistemas aparecen casi negros cuando hay una luz ambiental limitada que irradia la superficie LCD. El visualizador refleja principalmente luz y si no hay luz que incida sobre el visualizador, no hay luz que reflejar. Un ejemplo de este fenómeno es cuando se intenta ver la pantalla LCD de un teléfono celular o de una calculadora en la oscuridad y no se puede leer. Para eliminar los problemas con la lectura de la pantalla en condiciones de poca luz, estos visualizadores generalmente están provistos de un sistema de retroiluminación. Este sistema proporciona luz desde detrás del cristal líquido y el cristal líquido energizado bloquea la luz cuando se activa.

Los sistemas de retroiluminación generalmente comprenden una superficie plana que está retroiluminada o iluminada por los bordes para proporcionar una superficie de luz detrás del panel LCD. La iluminación de estos paneles generalmente se logra mediante iluminación fluorescente, incandescente o de diodos emisores de luz (LED). La superficie de luz es bloqueada por el patrón energizado de cristales líquidos que proporcionan áreas oscuras donde residen los cristales y permiten que las áreas de cristales no activados emitan luz desde la superficie retroiluminada. Los sistemas de retroiluminación pueden venir en uno de varios colores y proporcionar condiciones de iluminación constante cuando se activan. La elección del color generalmente es seleccionada por el fabricante para proporcionar un alto contraste para la imagen. Por ejemplo, muchas pantallas LCD de imagen monocromática usan un panel retroiluminado verde para proporcionar un alto brillo detrás de los cristales líquidos energizados. A diferencia de las pantallas de imagen en color, estas pantallas no producen píxeles de colores. El cristal líquido puede transmitir una pequeña porción de la luz desde el sistema de retroiluminación, sin embargo, la retroiluminación domina cualquier transmisión y el píxel normalmente aparece negro o gris.

Otra área en la que la información puede hacerse legar mediante iluminación es en el área de indicadores para paquetes. Los paquetes que transportan prácticamente cualquier cosa se pueden expedir fácilmente a todo el mundo en estos días a medida que las industrias de transporte y expedición continúan creciendo. Muchos paquetes se expiden durante la noche y muchos paquetes se envían por medios convencionales que pueden demorar semanas para que el paquete llegue a su destino previsto. En todos estos escenarios de expedición, la calidad del producto puede verse comprometida sin que la compañía de expedición o el remitente lo sepan. La primera indicación de problemas de expedición puede ser del cliente y esto puede terminar las relaciones con el cliente muy rápidamente.

El remitente y el cliente monitorizan los paquetes por daños externos. Cuando un cliente recibe una caja dañada, se da cuenta automáticamente de que el contenido también puede estar dañado. El cliente aún puede abrir el paquete, pero probablemente se reservará su derecho a rechazar los productos si están dañados. Cuando los productos son sensibles a las condiciones de expedición, tales como, aunque no de forma limitativa, el tiempo, la humedad, la temperatura, la orientación, las condiciones eléctricas, la vibración física o el choque físico, los productos pueden dañarse debido a un manejo inadecuado. En estas situaciones, el remitente puede no ser consciente de que se cumplieron las condiciones requeridas y, como resultado, el cliente puede recibir un producto inferior o inutilizable. Hay indicadores audibles disponibles para monitorizar la condición de los alimentos perecederos, véase New Food Packaging Technology to Offer Audible Warnings, Asia Pulse, 11 de octubre de 2000. También hay viales de vidrio y bolas con resorte que se usan para mostrar que se ha excedido un umbral de choque o que un paquete se ha volcado.

Sería útil tener un indicador visual inteligente que indique las condiciones de expedición de un paquete. También sería útil tener un indicador visual inteligente para muchas otras aplicaciones.

Sumario

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de iluminación de vehículos

según la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un vehículo que comprende el sistema de iluminación de vehículos.

En el presente documento se proporcionan métodos y sistemas de iluminación que superan muchos de los inconvenientes de los sistemas convencionales. En las realizaciones, se proporcionan métodos y sistemas para la iluminación multicolor. En una realización, la presente invención es un aparato para proporcionar un dispositivo de iluminación multicolor, eficiente, controlado por ordenador.

En una realización, se proporciona un sistema de información. El sistema de información puede incluir una unidad de iluminación LED para visualizar condiciones de iluminación indicativas de información. En otra realización, la unidad de iluminación LED es un dispositivo independiente, un dispositivo en red, un equipo de red, un periférico de red, un dispositivo LED o un dispositivo LED con procesador. El procesador puede ser un controlador, un controlador direccionable, un microprocesador, un microcontrolador, un microprocesador direccionable, un ordenador, un procesador programable, un controlador programable, un procesador dedicado, un controlador dedicado, un ordenador, un ordenador portátil u otro procesador.

En una realización, el dispositivo de iluminación puede recibir señales de información y las señales de información pueden usarse para cambiar la tonalidad, la saturación o la intensidad del dispositivo de iluminación. Las señales de información podrían contener información como información financiera, información medioambiental, información del estado del ordenador, información de notificaciones, información de notificaciones por correo electrónico, información de estado u otra información. La señal de información puede comunicarse al dispositivo de iluminación LED a través de transmisión electromagnética, transmisión por radiofrecuencia, transmisión infrarroja, transmisión por microondas, transmisión acústica, transmisión por hilo, transmisión por cable, transmisión por red o cualquier otra transmisión de comunicación. En una realización particular, la fuente de información en la transmisión de información es de la World Wide Web (WWW), una base de datos, una red, software, un ordenador, un sistema informático u otro sistema. La información también se puede obtener a través de un hipervínculo u otro mecanismo de transferencia de información.

La señal de información puede ser en forma de señales de control de iluminación que pueden ser leídas directamente por un dispositivo de iluminación LED. La señal de información también puede tener una forma distinta a las señales de control de iluminación. En una realización, la señal de información está en forma de señales distintas a las señales de control de iluminación y se proporciona un decodificador para convertir la señal de información en una señal de control de iluminación. En una realización, el decodificador puede ser un procesador dentro del dispositivo de iluminación o puede ser un procesador separado del dispositivo de iluminación. El decodificador también puede ser un software ejecutado por el procesador. La señal de información puede ser una transmisión digital o puede ser una transmisión analógica. El sistema puede leer una transmisión digital, mientras que un sistema analógico puede requerir un convertidor de analógico a digital.

El sistema de información puede estar provisto de una interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede usarse para seleccionar la información que se visualizará mediante el dispositivo de iluminación. En una realización, la interfaz de usuario es un ordenador, un asistente personal digital (PDA), un periférico de ordenador, una interfaz portátil, una interfaz independiente o cualquier otra interfaz.

Una realización es un método para proporcionar información en el que se recibe una señal de información y la señal de información se comunica a un dispositivo de iluminación LED. La unidad de iluminación puede estar asociada con una conexión de entrada. Se puede proporcionar un procesador para convertir la señal de información en una señal de control de iluminación. Las señales de control de iluminación pueden comunicarse al dispositivo de control de iluminación. La tonalidad, la saturación o la intensidad (color) pueden cambiarse como resultado de recibir la señal de información. El color puede representar la información proporcionada en la señal de información. La información en la señal de información puede ser información financiera, información medioambiental, información del estado del ordenador, información de notificaciones, información de notificaciones por correo electrónico, información de estado o cualquier otra información.

En una realización, se puede proporcionar un procesador. El procesador puede ser un controlador, un controlador direccionable, un microprocesador, un microcontrolador, un microprocesador direccionable, un ordenador, un procesador programable, un controlador programable, un procesador dedicado, un controlador dedicado, un ordenador, un ordenador portátil u otro procesador.

En una realización, se puede proporcionar un dispositivo de iluminación LED. El dispositivo de iluminación LED puede comprender al menos dos LED en el que los al menos dos LED producen al menos dos espectros diferentes; un procesador; al menos dos controladores en el que los controladores controlan independientemente la potencia suministrada a los al menos dos LED; comprendiendo además los al menos dos controladores una entrada de señal en los que la entrada de señal está asociada con el procesador; los al menos dos controladores son sensibles a las señales comunicadas a la entrada de señal; y un material transmisor de luz en el que los LED están dispuestos para

iluminar el material transmisor de luz.

El dispositivo de iluminación LED también puede estar asociado con la conexión de entrada de señal. Se puede comunicar una señal de información a la conexión de entrada de señal. El procesador puede convertir la señal de información en una señal de control de iluminación; y el dispositivo de iluminación puede cambiar el color correspondiente a la señal de información. También se puede proporcionar un segundo procesador. El segundo procesador puede convertir la señal de información en señales de control de iluminación. Estas señales de control de iluminación pueden comunicarse al dispositivo de iluminación LED o a un procesador de iluminación asociado con el dispositivo de iluminación.

En una realización, se proporciona una interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede ser un ordenador, un navegador web, un PDA, un dispositivo portátil, un dispositivo independiente, un sitio web, una pantalla táctil, una pantalla LCD, una pantalla de plasma, un ordenador portátil o cualquier otra interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede usarse para seleccionar la información que se comunicará al dispositivo de iluminación LED.

Una realización es un método para convertir una señal de información en una señal de control de iluminación. Se puede proporcionar una interfaz de usuario en la que un usuario selecciona la información que se visualizará mediante un dispositivo de iluminación LED. También se puede proporcionar un procesador para convertir la información seleccionada en una señal de control de iluminación y la señal de control de iluminación se puede comunicar a un puerto de salida. La información puede seleccionarse de un sitio web, de una página web, de un hipervínculo, de una configuración de ordenador, de una configuración de sistema informático, de una configuración de correo electrónico, de un software de monitor de ordenador, de un software de monitorización, de un software informático o de otro sistema.

Una realización puede tomar la forma de un periférico de ordenador. En donde un ordenador envía una señal de información o una señal de control de iluminación al periférico y el periférico responde cambiando a un color que corresponde a la señal de información. El periférico puede tener un procesador en el que el procesador puede ser un controlador, un controlador direccionable, un microprocesador, un microcontrolador, un microprocesador direccionable, un ordenador, un procesador programable, un controlador programable, un procesador dedicado, un controlador dedicado, un ordenador, un ordenador portátil u otro procesador.

El dispositivo de iluminación LED puede tener un controlador para controlar la salida del LED. El controlador podría ser un modulador de ancho de pulso, un modulador de amplitud de pulso, un modulador de desplazamiento de pulso, una escalera de resistencias, una fuente de corriente, una fuente de tensión, una escalera de tensiones, un controlador de tensión u otro controlador de potencia.

Una realización es un método para decodificar información capaz de ser ejecutado por un procesador. Se puede proporcionar una interfaz de usuario en la que se visualizan imágenes que representan información. La información puede seleccionarse desde la interfaz de usuario. La información puede convertirse en una señal de control de iluminación y la señal de control de iluminación puede comunicarse a un puerto de comunicación. El puerto de comunicación puede ser un puerto USB, un puerto serie, un puerto paralelo, un puerto firewire, un puerto de comunicación de alta velocidad u otro puerto de comunicación.

En el presente documento se proporcionan métodos y sistemas de iluminación que superan muchos de los inconvenientes de los sistemas de iluminación convencionales. En las realizaciones, se proporcionan métodos y sistemas para la iluminación multicolor. En una realización, la presente invención es un aparato para proporcionar un dispositivo de iluminación multicolor, eficiente, controlado por ordenador, capaz de alto rendimiento y rápida selección y cambio de color.

Como se usa en el presente documento, el término "LED" significa cualquier sistema que sea capaz de recibir una señal eléctrica y de producir un color de luz en respuesta a la señal. De este modo, debe entenderse que el término "LED" incluye diodos emisores de luz de todo tipo, polímeros emisores de luz, matrices de semiconductores que producen luz en respuesta a la corriente, LED orgánicos, tiras electroluminiscentes y otros sistemas similares. En una realización, un "LED" puede referirse a un único paquete de diodos emisores de luz que tiene múltiples matrices de semiconductores que se controlan individualmente. También debe entenderse que el término "LED" no restringe el tipo de paquete del LED. El término "LED" incluye LED empaquetados, LED no empaquetados, LED de montaje en superficie, LED de chip en placa y LED de todas las demás configuraciones.

Un sistema LED es un tipo de fuente de iluminación. Como se usa en el presente documento, "fuente de iluminación" debe entenderse que incluye todas las fuentes de iluminación, que incluyen, sistemas LED, así como fuentes incandescentes, incluidas las lámparas de filamento, fuentes piroluminiscentes, como antorchas, fuentes luminiscentes tipo candela, como las camisas de gas y fuentes de radiación de arco de carbono, así como fuentes fotoluminiscentes, incluidas descargas gaseosas, fuentes fluorescentes, fuentes de fosforescencia, láseres, fuentes electroluminiscentes, como lámparas electroluminiscentes, diodos emisores de luz y fuentes luminiscentes de cátodo que usan saciedad electrónica, así como fuentes luminiscentes diversas que incluyen fuentes galvano-luminiscentes, fuentes cristalino-luminiscentes, fuentes kine-luminiscentes, fuentes termo-luminiscentes, fuentes tribo-luminiscentes,

fuentes sono-luminiscentes y fuentes radio-luminiscentes. Las fuentes de iluminación también pueden incluir polímeros luminiscentes capaces de producir colores primarios.

5 Debe entenderse que el término "iluminar" se refiere a la producción de una frecuencia de radiación mediante una fuente de iluminación.

10 Debe entenderse que el término "color" se refiere a cualquier frecuencia de radiación dentro de un espectro; es decir, debe entenderse que un "color", como se usa en el presente documento, abarca frecuencias no solo del espectro visible, sino también frecuencias en las áreas infrarroja y ultravioleta del espectro, y en otras áreas del espectro electromagnético.

15 Como se usa en el presente documento, debe entenderse que el término "vehículo" se refiere a cualquier vehículo, tal como un vehículo terrestre, una embarcación, una aeronave, una nave espacial, un automóvil, un coche, un autobús, un camión, una furgoneta, una camioneta, una moto, una bicicleta, un ciclomotor, un triciclo, una tri-motocicleta, una carreta motorizada, un coche eléctrico, una carreta eléctrica, una bicicleta eléctrica, una scooter, una scooter motorizada, un barco, un bote, un aerodeslizador, un submarino, un avión, un helicóptero, una estación espacial, un transbordador, un vehículo comercial, un vehículo recreativo (RV), vehículos utilitarios deportivos o cualquier otro vehículo.

20 En una realización, se proporciona un artículo de información con forma de cubo u otro polígono. El artículo de información se puede iluminar para reflejar información o datos de un sistema de información relacionado, tal como un ordenador conectado a una red. Ejemplos de información visualizada mediante el cubo pueden ser activos netos, datos meteorológicos o resultados deportivos, cada uno reflejado por las condiciones de iluminación del artículo.

25 En una realización, se usa una pluralidad de LED para retroiluminar un panel de visualizador, tal como un panel de visualizador LCD. La iluminación puede mejorar la calidad del visualizador, o puede hacer llegar información de un sistema de información relacionado.

30 En una realización, se proporciona un sistema de iluminación e información para un vehículo, en el que el interior o el exterior del vehículo se ilumina para reflejar un estado de información sobre el vehículo o sobre otro objeto o entidad. Por ejemplo, un tacómetro puede irradiar un color particular para reflejar la velocidad del motor.

35 En una realización, se proporciona un indicador de paquete que usa iluminación para reflejar información sobre el paquete, que incluye información de expedición, historial del paquete, exposición del artículo a diversas fuerzas o condiciones, o similares.

Breve descripción de los dibujos

40 Las siguientes figuras representan ciertas realizaciones ilustrativas de la invención en las que los números de referencia similares se refieren a elementos similares. Estas realizaciones representadas deben entenderse como ilustrativas de la invención y no como limitativas de ningún modo.

45 La figura 1 es un diagrama de sistema que representa los componentes de un sistema de información con un componente de iluminación como se divulga en el presente documento.

La figura 2 representa un ordenador portátil equipado con un componente de iluminación.

La figura 3 representa una realización de un componente de iluminación de un sistema de información de la figura 1.

La figura 4 representa una realización de aplique de un sistema de iluminación e información.

50 La figura 5 representa un entorno de sala para un sistema de iluminación e información.

La figura 6 representa un diagrama de flujo para la conversión de un artículo de información en un tipo específico de iluminación.

La figura 7 es un diagrama de flujo de las etapas para convertir la información en iluminación.

La figura 8 es un diagrama esquemático de elementos para el control de iluminación.

55 La figura 9 es una representación de una realización de tacómetro de un sistema de iluminación para un vehículo.

La figura 10 es un diagrama esquemático de elementos de un sistema de iluminación.

La figura 11 es un diagrama esquemático de un sistema de iluminación en red.

La figura 12 es un diagrama esquemático de una realización alternativa de un sistema de iluminación en red.

La figura 13 es una realización de cubo de información de un sistema de información e iluminación.

60 La figura 14 representa un panel para hacer llegar información iluminado por una serie de diodos emisores de luz.

La figura 15 representa un diagrama esquemático de componentes para proporcionar control a una pluralidad de diodos emisores de luz.

La figura 16 representa una realización de un cubo de información con una variedad de modos operativos.

65 La figura 17 representa una realización alternativa de un cubo de la figura 16.

La figura 18 representa una realización de un sistema de información e iluminación con entradas manuales.

La figura 19 representa una realización de un sistema de información e iluminación.

La figura 20 representa un dispositivo de mano con un visualizador LCD retroiluminado.

La figura 21 representa componentes para una realización de visualizador LCD retroiluminado de un sistema de iluminación e información.

5 La figura 22 representa componentes para una realización de visualizador LCD retroiluminado de un sistema de iluminación e información.

La figura 23 representa una realización de indicador de paquete de un sistema de iluminación e información.

La figura 24 representa un diagrama de flujo para un sistema de iluminación e información.

10 Descripción detallada de realizaciones de ejemplo

La siguiente descripción se refiere a varias realizaciones ilustrativas de la invención. Aunque un experto en la materia puede prever muchas variaciones de la invención, se pretende que tales variaciones y mejoras estén incluidas en esta divulgación. Por lo tanto, el alcance de la invención no debe estar limitado de ninguna manera por
15 la siguiente divulgación.

Con tanta información disponible, puede ser difícil reunir y visualizar la información de manera útil. Los sistemas de iluminación inteligente que usan LED para generar luz de color en respuesta a las señales recibidas se pueden usar para visualizar e indicar información de todo tipo. Los sistemas de iluminación pueden diseñarse para recibir señales y convertirlas en señales de control de iluminación o las señales pueden recibirse directamente como señales de control de iluminación.
20

Los sistemas de iluminación basados en LED pueden accionar múltiples LED de colores para producir luz de colores combinados. Con un sistema de iluminación que incluye dos o más LED de colores diferentes, se pueden generar combinaciones de esos colores en la medida en que se pueda controlar el nivel de intensidad o la modificación de color de los LED individuales. En una realización preferente, los LED se controlan con un microprocesador para proporcionar control de modulación de ancho de pulso a tres colores de LED. El microprocesador está asociado con una entrada de programa y las señales de entrada se pueden comunicar a la entrada de programa. Cuando las señales de entrada se comunican a la entrada de programa, el microprocesador puede generar señales de control de LED para producir luz de color asociada con la entrada.
25
30

La figura 1 ilustra una red informática que incluye un ordenador 102 y un transmisor 112 o 104 para transmitir señales. El ordenador 102 puede ser un ordenador portátil, un ordenador personal, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de mano, una consola de juegos, un servidor, un ordenador central, un microordenador, un ordenador de red, un equipo, un juego de mano, un asistente personal digital, un teléfono celular u otro ordenador adecuado u otro sistema de información capaz de pasar información. El transmisor puede ser cualquier transmisor para comunicar señales tal como, aunque no de forma limitativa, electromagnético, por IR, por RF, por microondas, acústico, por hilo, por cable o de red. El transmisor es para comunicar señales de programa a un dispositivo de iluminación 108. El dispositivo de iluminación podría estar equipado con un receptor 112 o 110 para recibir las señales, que puede ser cualquier receptor capaz de recibir una señal transmitida por el transmisor aplicable 112 o 104. Cuando el dispositivo de iluminación recibe las señales de programa, puede generar un color particular o un efecto de iluminación. El color o efecto puede ser indicativo de la señal recibida. Por ejemplo, la información transmitida puede ser información financiera sobre el precio de las acciones de una empresa. La información sobre el precio de las acciones podría comunicarse al dispositivo de iluminación y el dispositivo de iluminación podría producir luz o efectos de iluminación. A medida que aumenta el precio de una acción, la luz puede producir luz verde, cuando cae, la luz puede cambiar a rojo. La luz podría indicar el índice de aumento o disminución cambiando las saturaciones de los colores azul y amarillo. Si el precio de las acciones alcanza un nivel lo suficientemente alto, la luz podría comenzar a parpadear en verde para atraer la atención de los usuarios. Una caída dramática podría iniciar una luz roja parpadear. El dispositivo de iluminación podría producir colores que cambian continuamente al cierre del mercado. Dado que el color es una combinación de tonalidad, saturación y brillo, estos tres parámetros pueden reflejar múltiples piezas de información. Por ejemplo, un valor bursátil puede estar representado por la tonalidad, un cambio de mercado puede estar representado por el brillo y la lluvia en el exterior puede estar representada por la saturación.
35
40
45
50

También podría usarse una pluralidad de dispositivos de iluminación para generar efectos coordinados. Las señales de programa podrían recibirse directamente de la fuente original, el ordenador en este ejemplo, o las señales podrían retransmitirse a través de otro dispositivo. Uno de estos métodos para retransmitir las señales sería permitir que el dispositivo de iluminación complete la comunicación. El dispositivo de iluminación podría estar equipado con un transmisor separado o los LED usados para la iluminación podrían usarse con el doble fin de iluminar y comunicarse. Existen muchos otros métodos para transmitir información, tales como, aunque no de forma limitativa, transmisión electromagnética, por RF, por IR, por microondas, por hilo, por cable, de red, transmisión telefónica o conexiones eléctricas. También podría usarse una pluralidad de dispositivos de iluminación para recibir canales de información separados. Un dispositivo de iluminación podría recibir un tipo de información para visualizar y otro dispositivo podría usarse para recibir otra señal.
55
60

La información a visualizar también podría recibirse de la World Wide Web o de otras redes en las que se transfiere la información. Por ejemplo, el ordenador podría recibir información de una red y la información podría comunicarse
65

al dispositivo de iluminación. La información también podría recibirse de otras redes, incluidas, aunque no de forma limitativa, redes satelitales, redes de comunicación o redes de telecomunicación. El dispositivo de iluminación podría estar equipado con un receptor para recibir dicha información y responder produciendo luz de color cuando se reciben ciertas señales.

5 La figura 3 ilustra un estilo de dispositivo de iluminación por LED. Los LED 304 y la unidad de control se pueden unir a un material tal como, aunque no de forma limitativa, una tulipa, una tela, un material difusor, un material semitraslúcido, un plástico, una cúpula de plástico, material esculpido o cualquier otro material. El material puede seleccionarse por sus propiedades de absorción o transmisión para maximizar el efecto de la luz coloreada. En una
10 realización preferente, un pergamino se forma en espiral de tal manera que las secciones interna y externa de la espiral absorben, reflejan y transmiten la luz de color. La figura 3 también ilustra otro método para formar una tulipa. La tulipa incluye varias envolturas 108 y 302 para distribuir los efectos de iluminación. El dispositivo de iluminación también puede dirigir la iluminación sin la ayuda de una tulipa u otro material.

15 El dispositivo de iluminación puede adoptar muchas formas, tales como, aunque no de forma limitativa, un dispositivo montado en una mesa, un dispositivo montado en una pared, un dispositivo montado en el techo o un dispositivo montado en el suelo. La figura 4 ilustra un dispositivo montado en la pared que puede tomar la apariencia de un aplique. En el que los LED 304 están montados en una posición para brillar en la tulipa 402.

20 La figura 5 ilustra una sala en la que pueden ubicarse uno o más dispositivos de iluminación 108. Estos dispositivos de iluminación pueden producir efectos de iluminación coordinados o cada uno puede producir efectos independientes. Los efectos coordinados se pueden lograr de muchas maneras, tales como, aunque no de forma limitativa, usando un dispositivo de iluminación como maestro con los otros actuando como esclavos, enviando información direccionada a los dispositivos de iluminación en donde los dispositivos de iluminación tienen
25 controladores direccionables, o una combinación de estos métodos. En la configuración maestro-esclavo, un dispositivo de iluminación puede recibir señales de programa y luego pasar señales de programa nuevas o iguales a los otros dispositivos de iluminación. El dispositivo de iluminación también puede pasar parte de la información recibida. El segundo método podría denominarse una solución de red en la que cada uno de los dispositivos de iluminación está escuchando las señales que le pertenecen. Al recibir la información direccionada, el dispositivo de
30 iluminación podría iniciar las condiciones de iluminación.

La figura 6 representa un diagrama de flujo para ilustrar cómo la información puede convertirse en condiciones de iluminación en una realización preferente. Un sistema puede recibir el valor de la información y esta información puede convertirse en una función de iluminación. La función de iluminación a su vez se convierte en señales de
35 control de iluminación correspondientes a una tonalidad, saturación e intensidad particulares. Estas señales de control se comunican luego al dispositivo de iluminación y el dispositivo de iluminación produce las condiciones de iluminación deseadas.

El dispositivo de iluminación también se puede incorporar en otro dispositivo. La figura 2 ilustra un ordenador portátil
40 202 con dos dispositivos de iluminación 208 y 212, uno que rodea el interruptor de encendido y apagado del ordenador 208 y otro independiente de otros interruptores. Estos dispositivos de iluminación podrían usarse para generar luz de color para informar al usuario de cualquier información que incluye, aunque no de forma limitativa, información recibida de una red o información sobre el rendimiento de la máquina. El indicador de botón 208 puede usarse para alertar al usuario que el ordenador portátil va a entrar en modo de suspensión antes de que se suspenda. Esto sería útil durante las presentaciones para evitar que el sistema se apague en un momento crítico. El otro indicador 212 puede usarse para indicar la duración de la batería u otras condiciones operativas tales como, aunque no de forma limitativa, la velocidad del procesador, la velocidad de descarga, la temperatura exterior como se recibe de una señal externa como la World Wide Web. El indicador también puede tomar cualquier forma. Por
45 ejemplo, el borde que rodea la pantalla 204 del ordenador podría usarse como un indicador. La iluminación del borde o cualquier otra iluminación podría dividirse en canales separados para recibir y visualizar información diferente. Los botones individuales del teclado también podrían usarse como indicadores, además de como teclas.

Otro ejemplo de dónde puede usarse el dispositivo de iluminación para hacer llegar información es en un ordenador, en una sala de ordenadores o en una sala de servidores. La sala de servidores o el edificio de servidores es un área
55 muy complicada que también es el lugar de exhibición de muchas empresas. Muchos servidores y redes se monitorizan mediante un software dedicado a revisar la condición del sistema. Estos programas monitorizan todo, desde el tráfico de red hasta las velocidades de los ventiladores individuales en los dispositivos de red. El software monitoriza todos los aspectos de la red o dispositivos individuales para permitir que el administrador de red optimice el rendimiento de los sistemas y evite fallos. Sería útil proporcionar un dispositivo de iluminación inteligente para monitorizar el sistema y alertar al administrador de red de las condiciones del sistema.

Se podría proporcionar un dispositivo de iluminación para encajar en un puerto existente en un servidor o sistema, tal como, aunque no de forma limitativa, una caja de montaje en bastidor, una ranura para disco de 5¼" o una ranura para disco de 3½". El dispositivo de iluminación también podría ser un dispositivo separado. El dispositivo de
65 iluminación también puede usar el disipador de calor proporcionado por la ranura existente en un servidor u otro ordenador. El sistema de iluminación podría asociarse con el software de red y el software podría adaptarse para

- proporcionar características operativas generales del sistema o el administrador de red puede decidir monitorizar un parámetro particular. El sistema puede estar indicando un rendimiento global aceptable con un parámetro particular que disminuye en rendimiento. Esto puede dar como resultado un patrón de luz particular del dispositivo de iluminación. El patrón de luz puede ser verde con un amarillo intermitente emitido cada cinco segundos. Esto
- 5 proporcionaría información al administrador para verificar el sistema a pesar de que todo esté funcionando. El dispositivo de iluminación podría comenzar a ponerse rojo a medida que el sistema se ralentiza y podría programarse para que se ilumine de forma estroboscópica en rojo cuando el sistema se encuentre en una condición crítica.
- 10 Otro ejemplo útil de un sistema de información es cuando se usa para proporcionar información sobre cuándo se completa una tarea. Los ordenadores u otros dispositivos pueden estar ocupados realizando cálculos o tareas y el dispositivo no debe tocarse mientras el sistema realiza estas funciones. El dispositivo puede enviar señales de iluminación al dispositivo de iluminación para alertar a otros de que no toquen el dispositivo. Estas señales pueden indicar al dispositivo de iluminación que se ilumine en rojo mientras el dispositivo está realizando cálculos y puede
- 15 comenzar a cambiar de color hasta llegar al color verde cuando se completen los cálculos.
- Muchas salas de ordenadores tienen suelos elevados, falsos techos o paredes para pasar todos los hilos y cables. Las baldosas del suelo, del techo y/o de las paredes normalmente se pueden retirar para permitir el acceso a los hilos y cables. Una o más de estas baldosas también podrían reemplazarse con un dispositivo de iluminación para
- 20 proporcionar iluminación o información. Una realización de tales baldosas se divulgó en la solicitud de patente de Estados Unidos con N.º de serie 09/215.624. También se podría proporcionar un panel separado de dispositivos de iluminación para permitir la visualización de diversos canales o varios niveles.
- Los discos duros en las áreas de almacenamiento de la red muchas veces se hacen accesibles para el usuario. Estas unidades pueden tener indicadores LED para indicar actividad, alimentación o fallo. Estos indicadores suelen ser LED de un solo color de bajo rendimiento que parpadean para hacer la indicación. Por ejemplo, el indicador de actividad puede parpadear cada vez que se accede a la unidad. El usuario mira el índice de parpadeo del indicador para tener una idea del índice de uso. Cuando se ve un panel grande de unidades, generalmente se ve parpadear muchos indicadores verdes y es muy difícil distinguir una unidad de la siguiente. Se podría usar una realización del
- 25 sistema de la invención en una unidad de este tipo para proporcionar color o efectos de cambio de color como un sistema de información mejorado. El sistema de iluminación de información podría tener la forma de un panel indicador, una luz, o puede usarse toda la placa o caja frontal. Una realización de esto se divulga en la solicitud de patente provisional de Estados Unidos con N.º de serie 60/221.579 "Color Changing Device and Enclosure". Estos discos duros a veces se denominan discos duros de intercambio en caliente, unidades modulares, compartimentos modulares y los venden Dell, EMC y otros. Este sistema podría usarse en la unidad para visualizar fácilmente información sobre el rendimiento de la unidad, la esperanza de vida, la temperatura, la velocidad de rotación o cualquier otra información. La unidad también se puede poner en modo de autocomprobación y el dispositivo de iluminación puede usarse para proporcionar información sobre el estado o el resultado de la comprobación.
- 30
- 35 Volviendo al diagrama de flujo 700 de la figura 7, el sistema de información puede incluir una unidad de iluminación LED 108 para visualizar condiciones de iluminación indicativas de información. La unidad de iluminación LED 108 puede ser un dispositivo independiente, un dispositivo en red, un equipo de red, un periférico de red, un dispositivo LED, un dispositivo LED con procesador u otro dispositivo de iluminación capaz de cambiar las condiciones de iluminación en respuesta a una señal. También se puede proporcionar un procesador o estar asociado con el dispositivo de iluminación y el procesador puede ser un controlador, un controlador direccionable, un microprocesador, un microcontrolador, un microprocesador direccionable, un ordenador, un procesador programable, un controlador programable, un procesador dedicado, un controlador dedicado, un ordenador, un ordenador portátil u otro procesador.
- 40
- 45 El dispositivo de iluminación 108 puede recibir señales de información y las señales de información pueden usarse para cambiar la tonalidad, la saturación o la intensidad del dispositivo de iluminación. Las señales de información pueden contener información tal como información financiera, información medioambiental, información del estado del ordenador, información de notificaciones, información de notificaciones por correo electrónico, información de estado u otra información. La señal de información puede comunicarse al dispositivo de iluminación LED a través de transmisión electromagnética, transmisión por radiofrecuencia, transmisión infrarroja, transmisión por microondas, transmisión acústica, transmisión por hilo, transmisión por cable, transmisión por red o cualquier otra transmisión de comunicación.
- 50
- 55 La fuente de la información en la etapa 702 puede ser de la World Wide Web (WWW), una base de datos, una red, un software, un programa, un ordenador u otro sistema. La información también se puede obtener a través de un hipervínculo u otro mecanismo de transferencia de información. La información puede tener la forma de una señal digital o una señal analógica donde la señal analógica se convierte en una señal digital para su procesamiento. Una vez que se obtiene la información, puede que no sea necesario decodificarla en la etapa 704. El proceso de decodificación puede implicar descifrar la información pertinente de la información restante en la señal. Por ejemplo, una página web completa puede descargarse de la World Wide Web y la única información que el usuario desea
- 60
- 65

enviar al dispositivo de iluminación se refiere a la acumulación de nevadas en Grand Rapids, Michigan. La información de nevadas se decodificaría o recuperaría de la otra información para seguir procesándose.

Después del proceso de decodificación en la etapa 704, se puede necesitar transformar la información en señales de control de iluminación en la etapa 708. Este puede ser un proceso ejecutado en un procesador para convertir el formato de la información en señales de control de iluminación que pueden ser ejecutadas por el dispositivo de iluminación. Por ejemplo, la información recuperada de la World Wide Web sobre la acumulación de nevadas puede tener el formato de pulgadas por hora. Es posible que este valor deba convertirse en señales de control de iluminación para producir una tonalidad, saturación o intensidad del dispositivo de iluminación.

Todos los elementos descritos en el diagrama de flujo 700 de la figura 7 pueden incorporarse al dispositivo de iluminación o pueden residir en diferentes dispositivos. Cuando se requiere comunicación entre los elementos, la comunicación se puede lograr a través de métodos de comunicación por radiofrecuencia, por infrarrojos, por microondas, acústicos, por hilo, por cable, de red, electromagnéticos u otros métodos de comunicación.

Con referencia de nuevo a la figura 1, el sistema de información también puede estar provisto de una interfaz de usuario 102. La interfaz de usuario puede usarse para seleccionar la información que se visualizará mediante el dispositivo de iluminación. En una realización la interfaz de usuario puede ser un ordenador, un asistente personal digital (PDA), un periférico de ordenador, una interfaz portátil, una interfaz independiente, un navegador web, un PDA, un dispositivo portátil, un dispositivo independiente, un sitio web, una pantalla táctil, una pantalla LCD, una pantalla de plasma, un ordenador portátil o cualquier otra interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede usarse para seleccionar la información que se comunicará al dispositivo de iluminación LED. Por ejemplo, la interfaz puede seleccionar la información de una página web a visualizar. La interfaz de usuario puede permitir al usuario seleccionar diversa información y la información se puede convertir en señales de control de iluminación.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de acuerdo con los principios de la invención. Un procesador 2 está asociado con varios controladores 3. Los controladores 3 controlan la alimentación de los LED 4. El procesador 2 puede ser cualquier procesador o circuito para proporcionar las señales de control a los controladores 3, tales como, aunque no de forma limitativa, un controlador, un controlador direccionable, un microprocesador, un microcontrolador, un microprocesador direccionable, un ordenador, un procesador programable, un controlador programable, un procesador dedicado, un controlador dedicado, un circuito integrado específico de la aplicación, un circuito integrado, un circuito de control u otro procesador. En una realización, el procesador 2 es un procesador Microchip PIC y los LED 4 pueden ser rojos, verdes y azules. El controlador 3 puede ser un modulador de ancho de pulso, un modulador de amplitud de pulso, un modulador de desplazamiento de pulso, una escalera de resistencias, una fuente de corriente, una fuente de tensión, una escalera de tensiones, un interruptor, un transistor, un controlador de tensión u otro controlador. El controlador controla la corriente, la tensión o la potencia a través de los LED 4. El controlador también tiene una entrada de señal en la que el controlador responde a una señal recibida por la entrada de señal. La entrada de señal está asociada con el procesador de modo que el procesador comunica señales a la entrada de señal y el controlador regula la corriente, la tensión o la potencia a través del LED. En una realización, pueden usarse varios LED con diferente salida espectral. Cada uno de estos colores puede accionarse a través de controladores separados. El procesador y el controlador pueden incorporarse en un dispositivo. Este dispositivo puede alimentar capacidades para accionar varios LED en una cadena o solo puede admitir uno o unos pocos LED directamente. El procesador y el controlador también pueden ser dispositivos separados. Controlando los LED de forma independiente, se puede lograr la mezcla de colores para la creación de efectos de iluminación. También se puede proporcionar una memoria electrónica 6. La memoria 6 es capaz de almacenar algoritmos, tablas, archivos o valores asociados con las señales de control. En una realización, la memoria 6 puede almacenar programas para controlar los LED 4. Un programa, por ejemplo, puede almacenar señales de control para operar varios LED 4 de diferentes colores. También puede asociarse una interfaz de usuario 1 con el procesador 2. La interfaz de usuario puede usarse para seleccionar un programa de la memoria, modificar un programa de la memoria, modificar un parámetro de programa de la memoria, seleccionar una señal externa o proporcionar otras soluciones de interfaz de usuario. Varios métodos de mezcla de color y control de modulación de ancho de pulso se divulgan en la patente de EE. UU. 6.016.038 "Multicolored LED Lighting Method and Apparatus". El procesador 2 también puede ser direccionable para recibir señales de programación direccionadas a él.

El dispositivo de iluminación LED también puede estar asociado con la conexión de entrada de señal. Se puede comunicar una señal de información a la conexión de entrada de señal o al receptor 112 o 110. El procesador puede convertir la señal de información en una señal de control de iluminación; y el dispositivo de iluminación puede cambiar el color correspondiente a la señal de información. También se puede proporcionar un segundo procesador. El segundo procesador puede convertir la señal de información en señales de control de iluminación. Estas señales de control de iluminación pueden comunicarse al dispositivo de iluminación LED.

Una realización es un método para decodificar información capaz de ser ejecutado por un procesador. Se puede proporcionar una interfaz de usuario en la que se visualizan imágenes que representan información. La información puede seleccionarse desde la interfaz de usuario. La información puede convertirse en una señal de control de iluminación y la señal de control de iluminación puede comunicarse a un puerto de comunicación. El puerto de comunicación puede ser un puerto USB, un puerto serie, un puerto paralelo, un puerto firewire, un puerto de

comunicación de alta velocidad, un puerto óptico u otro puerto de comunicación.

Un ejemplo de un programa de software diseñado para recopilar información y convertir la información en señales de control de iluminación se encuentra en DMXPlayerFrame.java, escrito por Brian Chemel. El código del programa se incluye como parte de la memoria descriptiva de la solicitud PCT PCT/US01/43288 que se publica como WO 02/45467 A2.

En otra realización, también se podría incorporar un dispositivo de iluminación en un electrodoméstico para indicar la actividad del electrodoméstico. Un ejemplo de esto sería cuando se incorpora un dispositivo de iluminación en una plancha. El dispositivo de iluminación podría indicar la temperatura de la placa caliente. El indicador podría estar asociado con un sensor de temperatura, temporizador u otro dispositivo para indicar la condición de la plancha. A medida que la plancha se calienta, el dispositivo de iluminación podría cambiar lentamente de azul a verde, amarillo y finalmente a rojo cuando se alcanza la temperatura deseada o cuando el dispositivo está por encima de una temperatura predeterminada. Toda la caja podría encenderse o una parte de la caja podría encenderse. El dispositivo de iluminación también podría indicar cualquier otro parámetro del electrodoméstico. Puede monitorizarse el nivel de agua en el electrodoméstico y la información puede convertirse en señales de control de luz para generar un efecto de iluminación particular.

El dispositivo de iluminación puede producir una amplia gama de tonalidades, saturaciones e intensidades y cada uno de estos parámetros se puede cambiar de forma independiente. Cada uno de los parámetros puede usarse para indicar información diferente. Por ejemplo, si el sistema está monitorizando el precio de las acciones, la tonalidad podría cambiar como resultado de que el precio de las acciones exceda un valor predeterminado y la saturación podría cambiar como resultado de que valor en exceso ha alcanzado el valor de las acciones en comparación con el valor predeterminado. Otro ejemplo sería cuando la tonalidad es indicativa de un parámetro y la intensidad y la saturación son indicativas de un nivel del parámetro. El dispositivo de iluminación puede estar monitorizando una cartera de valores y la temperatura en las Islas Caimán. La tonalidad de rojo puede indicar que el dispositivo de iluminación está monitorizando la cartera de valores y la tonalidad de verde puede indicar la temperatura. La intensidad o saturación de la tonalidad particular puede aumentar a medida que aumenta la cartera o la temperatura.

Estos dispositivos también pueden diseñarse para responder o enviar información a otro dispositivo. El dispositivo podría asociarse con sensores, transductores u otros dispositivos para monitorizar la actividad alrededor o del dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo podría asociarse con un sensor de modo que cuando se levante el dispositivo envíe una señal a otro dispositivo tal como, aunque no de forma limitativa, una red. Esta señal podría ser interpretada por otro dispositivo para una acción adicional.

Un teclado iluminado también podría usarse para enseñar a escribir o indicar otra información. En la enseñanza, los indicadores ubicados debajo de cada tecla podrían ser LED individuales para producir un solo color o podrían contener LED de varios colores. Las teclas podrían encenderse cuando se supone que el alumno toca ciertas teclas y las teclas podrían cambiar de color si no se siguieran las instrucciones. También podrían crearse juegos usando las teclas de colores o iluminadas.

Otra realización de la presente divulgación emplea una combinación de un sistema de información y de un dispositivo de iluminación en un vehículo. En aplicaciones de vehículos, se puede usar un dispositivo de iluminación LED dentro del vehículo o asociado con el vehículo, para iluminar el interior, exterior. Las razones para la iluminación del vehículo pueden ser proporcionar iluminación general, con fines decorativos, para la observación de instrumentos, para hacer llegar información o para cualquier otro fin. Véase la solicitud de patente de EE. UU N.º 09/213.607 "Systems and Methods for Sensor-Responsive Illumination". El salpicadero del vehículo puede iluminarse con un dispositivo LED con capacidad de cambio de color y este dispositivo de iluminación puede cambiar los colores como resultado de una entrada manual, una entrada de sensor, una entrada de transductor o cualquier otra entrada.

El diagrama de bloques de la figura 8 ilustra un diagrama de bloques adecuado para un sistema de información del vehículo basado en iluminación de acuerdo con los principios de la invención. Al igual que con otros sistemas de información descritos en el presente documento, el procesador 2 está asociado con varios controladores 3. Los controladores 3 controlan la alimentación de los LED 4. Como se usa en el presente documento, el término procesador puede referirse a cualquier sistema para procesar señales electrónicas. Un procesador puede incluir un microprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales programable, otro dispositivo programable, un controlador, un controlador direccionable, un microprocesador direccionable, un ordenador, un procesador programable, un controlador programable, un procesador dedicado, un controlador dedicado, un circuito integrado, un circuito de control u otro procesador. Un procesador también puede, o en su lugar, incluir un circuito integrado específico de la aplicación, una matriz de puertas programable, una lógica de matriz programable, un dispositivo lógico programable, un procesador de señales digitales, un convertidor de analógico a digital, un convertidor de digital a analógico, o cualquier otro dispositivo que pueda configurarse para procesar señales electrónicas. Además, un procesador puede incluir circuitos discretos, tales como componentes analógicos pasivos o activos, incluidos resistencias, condensadores, inductores, transistores, amplificadores operacionales, etc., así como componentes digitales discretos, tales como componentes lógicos, registros de desplazamiento, circuitos de cierre o

cualquier otro chip empaquetado por separado u otro componente para realizar una función digital. Cualquier combinación de los circuitos y componentes anteriores, ya sea empaquetados discretamente, como un chip, como un conjunto de chips o como una matriz, puede adaptarse adecuadamente para usarse como un procesador como se describe en el presente documento. Se apreciará además que el término procesador puede aplicarse a un sistema integrado, tal como un ordenador personal, un servidor de red u otro sistema que pueda funcionar de manera autónoma o en respuesta a comandos para procesar señales electrónicas como las descritas en el presente documento. Cuando un procesador incluye un dispositivo programable como el microprocesador o microcontrolador mencionado anteriormente, el procesador puede incluir además un código ejecutable por ordenador que controla el funcionamiento del dispositivo programable. En una realización, el procesador 2 es un procesador Microchip PIC 12C672 y los LED 4 pueden ser rojos, verdes y azules.

El controlador 3 puede ser un modulador de ancho de pulso, un modulador de amplitud de pulso, un modulador de desplazamiento de pulso, una escalera de resistencias, una fuente de corriente, una fuente de tensión, una escalera de tensiones, un interruptor, un transistor, un controlador de tensión u otro controlador. El controlador controla la corriente, la tensión o la potencia a través de los LED 4. El controlador también tiene una entrada de señal en la que el controlador responde a una señal recibida por la entrada de señal. La entrada de señal está asociada con el procesador de modo que el procesador comunica señales a la entrada de señal y el controlador regula la corriente, la tensión o la potencia a través del LED. En una realización, pueden usarse varios LED con diferente salida espectral. Cada uno de estos colores puede accionarse a través de controladores separados. El procesador y el controlador pueden incorporarse en un dispositivo. Este dispositivo puede alimentar capacidades para accionar varios LED en una cadena o solo puede admitir uno o unos pocos LED directamente. El procesador y el controlador también pueden ser dispositivos separados. Controlando los LED de forma independiente, se puede lograr la mezcla de colores para la creación de efectos de iluminación. También se puede proporcionar una memoria electrónica 6. La memoria 6 es capaz de almacenar algoritmos, tablas o valores asociados con las señales de control. La memoria 6 puede almacenar programas para controlar los LED 4. La memoria puede ser memoria, memoria de solo lectura, memoria programable, memoria de solo de lectura programable, memoria de solo lectura programable y borrable electrónicamente, memoria de acceso aleatorio, memoria de acceso aleatorio dinámico, memoria de acceso aleatorio de doble velocidad de datos, memoria de acceso aleatorio directo Rambus, memoria flash o cualquier otra memoria volátil o no volátil para almacenar instrucciones de programa, datos de programa, información de dirección y salida de programa u otros resultados intermedios o finales. Un programa, por ejemplo, puede almacenar señales de control para operar varios LED 4 de diferentes colores. También puede asociarse una interfaz de usuario 1 con el procesador 2. La interfaz de usuario puede usarse para seleccionar un programa de la memoria, modificar un programa de la memoria, modificar un parámetro de programa de la memoria, seleccionar una señal externa o proporcionar otras soluciones de interfaz de usuario. Varios métodos de mezcla de color y control de modulación de ancho de pulso se divulgan en la patente de EE. UU. 6.016.038 "Multicolored LED Lighting Method and Apparatus". El procesador 2 también puede ser direccionable para recibir señales de programación direccionadas a él.

Otra interfaz útil es una interfaz que está asociada con una fuente de alimentación. Un elemento de almacenamiento de energía puede asociarse con una fuente de alimentación. El dispositivo de almacenamiento de energía también puede asociarse con un procesador. El elemento de almacenamiento de energía puede ser un condensador, una memoria no volátil, una memoria respaldada por batería, un relé, un dispositivo de almacenamiento u otro elemento de almacenamiento de energía. El elemento puede comunicar una señal lógica alta y una señal lógica baja al procesador dependiendo del estado del elemento. Por ejemplo, el elemento puede comunicar una señal lógica baja cuando el dispositivo está conectado a la fuente de alimentación y una señal lógica alta cuando el dispositivo está desconectado de la fuente de alimentación. La señal lógica alta puede cambiar a una señal lógica baja después de un período de tiempo predeterminado y el procesador puede estar monitorizando la señal. El dispositivo de iluminación podría programarse de tal manera que pueda estar funcionando un último programa de iluminación cuando el dispositivo esté desenergizado. Si el dispositivo se vuelve a energizar dentro de un período predeterminado, mientras la señal lógica sigue siendo alta, el dispositivo puede seleccionar un nuevo programa de la memoria para ejecutar. Si el dispositivo no se vuelve a energizar dentro del período predeterminado, el dispositivo puede iniciarse en el último programa de iluminación o en un programa por defecto. Se puede proporcionar una memoria no volátil, una memoria respaldada por batería u otra memoria de modo que se recuerde el último programa. La técnica puede usarse para cambiar el programa, un parámetro del programa u otra configuración. Esta técnica puede usarse en un dispositivo que no incluye una interfaz de usuario separada apagando y encendiendo la alimentación del dispositivo de iluminación. También se podría emplear un interruptor separado para proporcionar la interfaz de usuario, así como un interruptor de encendido/apagado.

Las secciones de un vehículo se pueden iluminar con LED para producir muchos efectos de iluminación diferentes. La figura 10 representa un dispositivo de iluminación LED 1000 que incluye al menos un LED 1002 y un procesador 1004. El procesador puede ser un dispositivo tal como un procesador, un microprocesador, un circuito, un ordenador, un microordenador, un controlador, una red u otro procesador para controlar los LED para producir iluminación. El procesador 1004 se asociará con los LED 1002 para controlar la salida de los LED 1002 y el procesador 1004 puede incorporarse en el dispositivo de iluminación o puede ubicarse de forma remota. El dispositivo de iluminación puede alimentarse mediante métodos externos o métodos a bordo. El sistema puede ser adaptable para conectarse a una fuente de CA o a una fuente de CC. Las soluciones a bordo incluyen el suministro de una batería, una célula, un sistema solar, un sistema recargable, un sistema eólico, sistema de agua o cualquier

otro sistema para suministrar potencia al sistema.

Un objeto puede iluminarse con uno o más LED para proporcionar iluminación. Cuando se usa un LED, el objeto puede iluminarse con un solo color con intensidad variable o la intensidad puede ser fija. En una realización preferente, el objeto que se ilumina incluye más de un LED y en otra realización los LED son de diferentes colores. Al proporcionar un objeto iluminado con LED de diferentes colores, se puede cambiar la tonalidad, la saturación y el brillo del objeto. Los dos o más LED se pueden usar para proporcionar color aditivo. Si se usaron dos LED para iluminar el objeto con circuitos para encender o apagar cada color, se podrían producir cuatro colores, incluido el negro cuando ninguno de los LED está energizado, dos LED con dos niveles de intensidad producen 2^2 colores. Otro ejemplo es cuando se usan tres LED para iluminar el objeto y cada LED tiene tres configuraciones de intensidad. Esta configuración produce 3^3 o 27 selecciones de color. En una realización preferente, las señales de control de LED serían señales PWM generadas por un microprocesador que usa tres canales de LED con al menos un LED por canal para generar 16,7 millones de colores.

Los dispositivos de iluminación también podrían conectarse en red para proporcionar efectos coordinados u otros efectos. La figura 11 ilustra una de esas soluciones de red. Una pluralidad de dispositivos de iluminación 1000 está asociada a través de una red 1104. La red 1104 podría proporcionar señales de control de iluminación 1102 a través de un transmisor, circuito o red 1104 a los dispositivos 1000 y los dispositivos pueden tener controladores direccionables para recibir la información de control de iluminación. La red podría usar cualquier método de comunicación tal como por hilo, por cable, de red, transmisión electromagnética, transmisión por RF, transmisión por IR, transmisión por microondas o cualquier otro método de comunicación. Se pueden enviar paquetes de información direccionada a través de la red y los dispositivos de iluminación individuales o grupales podrían estar esperando escuchar su dirección y luego ejecutar los comandos de control de iluminación al recibir su paquete. Los paquetes de información también pueden enviarse a todos los dispositivos de iluminación y los dispositivos pueden no tener controladores direccionables. Otra configuración de un sistema en red sería usar un dispositivo de iluminación maestro 1102 y al menos un dispositivo esclavo 1000 como se representa en la figura 12. El dispositivo maestro podría comunicar instrucciones de iluminación al dispositivo esclavo y varios dispositivos esclavos podrían tener controladores direccionables para proporcionar efectos coordinados.

Muchas de las aplicaciones de iluminación también podrían usar dispositivos independientes que proporcionan efectos de iluminación individuales. El dispositivo de iluminación podría asociarse con una interfaz de usuario para seleccionar un programa de la memoria, por ejemplo. El dispositivo de iluminación también podría incluir un puerto de datos para recibir nuevos programas. El dispositivo de iluminación podría programarse con una pluralidad de rutinas de control de iluminación para ser seleccionadas por el usuario, tales como diferentes colores sólidos, colores que cambian lentamente, colores que cambian rápidamente, luz estroboscópica o cualquier otra rutina de iluminación. El interruptor selector podría usarse para seleccionar el programa. Otro método para seleccionar un programa sería apagar la alimentación del dispositivo de iluminación y luego volver a encenderla dentro de un período de tiempo predeterminado. Por ejemplo, la memoria no volátil podría usarse para proporcionar un dispositivo de iluminación que recuerde el último programa que estaba corriendo antes de que se apagara la alimentación. Se podría usar un condensador para mantener una línea de señal alta durante 10 segundos y si la alimentación se reinicia dentro de este período, el sistema podría programarse para saltar al siguiente programa. Si el ciclo de alimentación dura más de 10 segundos, el condensador se descarga por debajo del nivel de señal alto y el programa anterior se recupera al volver a energizar el sistema. Otros métodos para reinicializar los programas serían obvios para los expertos en la materia.

El dispositivo de iluminación también podría recibir señales externas y generar condiciones de iluminación correspondientes a la señal recibida. Esta puede ser una técnica útil para cambiar las condiciones de iluminación en respuesta a un sensor, un transductor, una señal, una señal de red u otra señal. Los sensores pueden estar equipados para recibir señales de comunicación tales como señales electromagnéticas, de RF, de microondas, de IR, acústica u otras señales. La recepción de las señales de comunicación puede realizarse mediante hilo, cable, red, receptor, receptor electromagnético, receptor acústico o cualquier otro receptor adecuado. Las señales de comunicación pueden transmitirse como señales de control de iluminación para ser usadas por el dispositivo de iluminación o las señales pueden requerir alguna transformación, interpretación, procesamiento de señal u otra etapa del proceso para convertirse en señales de control de iluminación. Por ejemplo, un sensor puede alimentar una tensión analógica al dispositivo de iluminación y el dispositivo de iluminación puede convertir la tensión en una señal digitalizada para controlar los LED. La señal de control enviada a los LED puede corresponder a la tensión del sensor para crear efectos de iluminación que se correlacionan con la tensión del sensor.

En aplicaciones de vehículos, se puede usar un dispositivo de iluminación LED dentro del vehículo o asociado con el vehículo, para iluminar el interior, exterior. Las razones para la iluminación del vehículo pueden ser proporcionar iluminación general, con fines decorativos, para la observación de instrumentos, para hacer llegar información o para cualquier otro fin. Véase la solicitud de patente de EE. UU N.º 09/213.607 "Systems and Methods for Sensor-Responsive Illumination". El salpicadero del vehículo puede iluminarse con un dispositivo LED con capacidad de cambio de color y este dispositivo de iluminación puede cambiar los colores como resultado de una entrada manual, una entrada de sensor, una entrada de transductor o cualquier otra entrada.

Como ejemplo, se puede proporcionar un dispositivo de iluminación en el que el dispositivo de iluminación incluye una combinación de dos LED de diferentes colores. Este dispositivo de iluminación puede usarse para iluminar un panel de instrumentos, parte de un panel de instrumentos o un instrumento específico en el salpicadero del vehículo, como el tacómetro. La figura 9 representa un tacómetro 901. El dispositivo de iluminación podría recibir señales de varios segmentos del vehículo que están monitorizando la velocidad del motor. Esta velocidad del motor podría transmitirse al dispositivo de iluminación y hacer que el tacómetro cambie de color en respuesta a los cambios en la velocidad del motor. Esto podría usarse para complementar la sección mecánica del tacómetro o reemplazar el tacómetro. El color puede cambiar continuamente para igualar la velocidad del motor o las condiciones de iluminación podrían escalonarse o producir otros efectos a niveles predeterminados. Por ejemplo, el tacómetro puede iluminarse con uno o más LED para crear la apariencia de un panel blanco hasta que la velocidad del motor alcance un nivel de advertencia en el que las condiciones de iluminación cambien a amarillo. Tras una mayor escalada de la velocidad del motor, las condiciones de iluminación pueden cambiar el tacómetro a rojo e incluso parpadear en rojo si se supera o se mantiene una velocidad particular del motor durante un período de tiempo predeterminado. Una sección del instrumento también puede iluminarse con el dispositivo de iluminación LED. Por ejemplo, se puede proporcionar un panel iluminado junto con el tacómetro y este panel puede cambiar de color o responder produciendo un color predeterminado de acuerdo con la velocidad del motor.

Este tipo de iluminación cambiante para proporcionar información puede usarse en una variedad de áreas del vehículo y para proporcionar información sobre una variedad de condiciones de rendimiento, ambientales, medio ambientales u otras condiciones. Por ejemplo, información sobre temperatura interior, temperatura exterior, velocidad del motor, presión del aceite, velocidad del vehículo, calidad del aire, configuración del sistema, colisión pendiente, densidad de tráfico, consumo de combustible, combustible restante, estado de la batería o para vehículos eléctricos, carga restante de la batería, o cualquier otra información podría convertirse a condiciones cambiantes de iluminación. También se puede visualizar información sobre las comunicaciones de red. Por ejemplo, las condiciones de iluminación podrían cambiar indicando que se recibió un nuevo correo electrónico o una llamada telefónica entrante. La iluminación no se limita al salpicadero, aunque esta área puede ser más visible para el conductor y puede proporcionarle información fácil de ver e interpretar sobre el rendimiento del vehículo, la configuración del sistema y cualquier otra información útil o requerida. Dichos dispositivos de iluminación también podrían usarse en pantallas de visualización frontal para hacer llegar información al parabrisas u otras áreas donde se proyecta la información. El sistema de iluminación LED puede usarse en todo el vehículo para proporcionar efectos de iluminación decorativos o informativos.

Estos sistemas de iluminación también pueden usarse con interruptores manuales, deslizadores, diales u otros dispositivos para cambiar la configuración manualmente. El usuario del vehículo puede querer cambiar el color del espacio interior, exterior o interno del vehículo a un color particular o proporcionar efectos de cambio de color. Un ejemplo de un efecto decorativo de cambio de color es cuando el color de la luz cambia lentamente de forma similar a una rueda de colores.

Otro ejemplo útil de dicho dispositivo de iluminación para el vehículo es cuando se usa para iluminación general, así como un visualizador decorativo. Se puede iluminar un portavasos con dicho dispositivo de iluminación. Este sistema puede incluir un sistema de fibra óptica para iluminar un anillo alrededor del portavasos. Por ejemplo, se pueden posicionar dos o más LED para acoplar la luz en una fibra y la fibra se puede posicionar alrededor del portavasos. La luz luego se acoplaría a la fibra y se transmitiría a través de la fibra. La fibra puede ser esmerilada, incluir un patrón, tener imperfecciones u otras características de manera que el esmerilado o patrón desvíen la luz y la proyectan fuera de la fibra. El uso de una fibra esmerilada puede crear la ilusión de que la cadena está iluminada de manera uniforme. Dichos dispositivos también pueden llevar información al usuario como se ha descrito anteriormente o pueden ser de color constante o dispositivos de color que cambian manualmente.

Podrían crearse efectos coordinados, como persecución de arcoíris u otros efectos, conectando en red los dispositivos de iluminación. Esto puede ser útil para decorar el exterior de un vehículo, por ejemplo. La parte inferior del cuerpo del vehículo podría iluminarse con una pluralidad de dispositivos de iluminación y la luz podría proyectarse al suelo para crear efectos de cambio de color en movimiento alrededor del vehículo. Véase la solicitud de patente de EE. UU N.º 09/215.624 "Smart Light Bulb".

Complementar o reemplazar las luces de techo y las luces de trabajo en el vehículo con un dispositivo de iluminación LED también podría ser muy útil. El color proyectado de estas luces podría ser sintonizable para diversas condiciones. El dispositivo de iluminación puede incluir un selector para seleccionar el color rojo, por ejemplo, para proporcionar iluminación, pero evita la fatiga ocular y la sobreexposición de los ojos a la luz blanca mientras los ojos se han ajustado a las condiciones oscuras. La iluminación también podría configurarse para proyectar un color particular cuando el automóvil se desbloquea o se desarma una alarma. Esto podría ayudar al usuario a encontrar su vehículo en un estacionamiento lleno de gente al cambiar el interior del vehículo a un azul parpadeante o a colores cambiantes.

También sería útil proporcionar un sistema de iluminación de freno que tuviera un brillo variable correspondiente a la presión del pedal del freno, la deflexión u otra entrada. Esto podría usarse, por ejemplo, para aliviar problemas asociados con falsas indicaciones de la intención del conductor. Con los sistemas de iluminación de freno

incandescentes convencionales, se podría emplear un sistema de brillo variable variando la tensión suministrada a la lámpara en relación con la posición del pedal del freno. Un problema importante asociado con la energización de lámparas incandescentes a baja potencia es que no se calentarán tan rápido y, como resultado, no alcanzarán el brillo deseado tan rápido como se desea. Este tipo de control ha sido imposible de lograr con los sistemas convencionales de iluminación de freno con diodos emisores de luz porque estos sistemas emplean circuitos simples para encender o apagar los diodos emisores de luz sin variar la intensidad de la luz.

Un sistema de iluminación según la invención también podría usarse como un sistema de advertencia. Por ejemplo, el sistema de iluminación de freno de un vehículo podría diseñarse para proporcionar efectos variables. Se podría hacer un sistema de frenado en el que la intensidad de la luz de freno de diodo emisor de luz correspondería a la deflexión o presión de los pedales de freno. Cuando se mide el índice de frenado, la presión del pedal u otra medida de la intención del conductor, se puede enviar una señal de control de iluminación correspondiente al sistema de iluminación del freno. Por ejemplo, el conductor puede aplicar solo ligeramente los frenos y el sistema de iluminación de los frenos puede iluminarse a un nivel reducido. Esto indicaría a los siguientes vehículos que el conductor está disminuyendo la velocidad y no se detiene bruscamente. Otro ejemplo es cuando la presión en las líneas de líquido de frenos o la presión de las pastillas de freno en los discos de freno se usarían para accionar señales al sistema de frenado. La velocidad del vehículo o el índice al que cambia la velocidad también pueden usarse para proporcionar señales al sistema de frenado. La intensidad de luz más baja aún puede fijarse a un nivel lo suficientemente alto como para causar advertencia. Los diodos emisores de luz generan luz casi instantáneamente para proporcionar una advertencia muy rápida incluso en el nivel de intensidad más bajo, evitando los problemas de encendido lento asociados con el sistema incandescente.

Uno de tales sistemas podría comprender un transductor de posición, de presión, de velocidad u otro transductor en el pedal del freno o en el sistema de frenado. También podrían emplearse otros sensores para crear las señales necesarias para indicar los cambios de iluminación deseados. Por ejemplo, cuando se pisa el pedal, un transductor podría generar una señal de control para ser usada como señal de entrada al microprocesador que acciona los diodos emisores de luz. Un microprocesador podría crear una señal PWM correspondiente para energizar los diodos emisores de luz. Se podrían generar otras señales de entrada a partir de dispositivos vinculados al sistema de detección de velocidad del vehículo.

Un sistema de acuerdo con los principios de la invención también se puede usar para crear otras señales de advertencia. Por ejemplo, cuando se pisan el pedal de freno con gran fuerza o velocidad, las luces de freno pueden parpadear reiniciando los diodos emisores de luz con un brillo total en un patrón de advertencia. El sistema de diodos emisores de luz es mucho mejor que un sistema incandescente para este tipo de señales de advertencia debido a la rápida respuesta de los diodos emisores de luz. En lugar de un índice de parpadeo lento, como con los conjuntos incandescentes de luces parpadeantes o intermitentes de automóviles, los diodos emisores de luz se pueden reiniciar lo suficientemente rápido como para producir un efecto estroboscópico. Estos efectos de iluminación también pueden combinarse con otras funciones en el vehículo, tales como usarlos como luces parpadeantes que indican que el vehículo está inhabilitado o parado. Otros interruptores en el vehículo, como un interruptor de luz de peligro o un interruptor de luz antiniebla también podrían encender los accesorios de iluminación de diodos emisores de luz. Otra ventaja de usar un sistema de diodos emisores de luz para proporcionar iluminación de peligro es que el sistema consume mucha menos potencia que un sistema incandescente. El bajo consumo de potencia aumentará el tiempo que el vehículo puede operar las luces de advertencia cuando la única alimentación disponible es la batería. En una situación en la que el vehículo está funcionando en condiciones de baja visibilidad, se podría usar un interruptor de luz antiniebla para activar una parte de uno o más de los accesorios de diodos emisores de luz para proporcionar una baliza de advertencia.

El sistema de advertencia también podría usar dos o más LED de colores diferentes para proporcionar efectos de cambio de color y/o efectos de iluminación combinados. Por ejemplo, la luz de dos o más LED de diferentes colores podría usarse para generar un color combinado. Esto puede ser útil cuando se desean advertencias o información específicas. Una parte del conjunto de la luz trasera se puede cambiar para producir naranja en situaciones de niebla para proporcionar una baliza en la parte trasera del vehículo. El conjunto de luz puede cambiar a verde para indicar que el vehículo está en una condición particular.

Un sistema de iluminación de acuerdo con la invención también puede usarse como herramienta de diagnóstico. El sistema de iluminación puede estar dentro del vehículo, fuera del vehículo, dentro de partes del vehículo o en otro lugar asociado o ubicado remotamente del vehículo. Muchos de los vehículos actuales tienen puertos de entrada y salida para enviar y recibir información. Por ejemplo, un mecánico puede conectar un sistema de diagnóstico a un puerto en el vehículo para recibir información sobre el funcionamiento del vehículo y el mecánico también puede enviar la información del sistema del vehículo para cambiar, establecer o restablecer un parámetro. Estos mismos u otros puertos de comunicación podrían usarse para enviar información al sistema de iluminación sobre el funcionamiento del vehículo. Se puede usar un sistema de iluminación de acuerdo con los principios de la invención para recibir señales del vehículo y visualizar un color o efectos de iluminación correspondientes a la información de las señales. Las señales recibidas del vehículo pueden necesitar convertirse en señales de control de iluminación. Esta conversión podría lograrse, por ejemplo, con un procesador. El procesador puede programarse para recibir e interpretar las señales y luego comunicar las señales de control de iluminación correspondientes. Una ubicación útil

de dicho dispositivo de iluminación puede ser debajo del capó del vehículo, de modo que se pueda ver cuando se abre el capó. El color del dispositivo de iluminación o de la iluminación que emite el dispositivo de iluminación podría indicar fallos, problemas de mantenimiento u otra información. Esto también podría usarse para reemplazar o complementar las luces indicadoras dentro del vehículo. Por ejemplo, en lugar de tener múltiples luces para indicar fallos u otra información, podría usarse una única unidad de iluminación de acuerdo con la invención. Este sistema podría indicar muchos fallos o informaciones diferentes al generar colores o efectos de cambio de color específicos. Por ejemplo, un panel de tamaño suficiente, por ejemplo, una pulgada cuadrada, podría retroiluminarse con un sistema de iluminación de acuerdo con los principios de la invención. El sistema de iluminación podría hacer que el panel cambie de color para indicar una condición o información particular. Un sistema de acuerdo con los principios de la invención también podría recibir señales desde el exterior del vehículo. Por ejemplo, el sistema puede recibir señales de red, transmisiones, señales de telecomunicaciones, señales de la World Wide Web, señales de red de área local, señales de red de área personal u otras señales. El panel podría cambiar los colores para indicar el origen de una llamada telefónica entrante, la recepción de un correo electrónico, información financiera o cualquier otra información.

Otra realización es un sistema de información adecuado para una oficina, lugar de trabajo, oficina doméstica, sala, dormitorio o entorno de usuario similar. El sistema de información puede recibir datos indicativos de una variable y el sistema puede convertir la información en luz indicativa de la información. Por ejemplo, el sistema de información puede recibir datos sobre el patrimonio neto de un individuo y este valor puede convertirse en un color de luz particular dependiendo del valor real en comparación con un valor promedio. Si el patrimonio neto está por encima del valor promedio, el color de la luz puede ser verde y cuanto mayor sea el valor por encima del promedio, más azul cambiará la luz. Cuando el valor del patrimonio neto es más bajo que el valor promedio, la luz puede ser rosa y cambiar lentamente a rojo y terminar con un patrón de luz roja parpadeante cuando el valor toca fondo en algún valor predeterminado. Es posible que la luz no cambie de color sino que se encienda a un valor particular. La luz puede estar apagada hasta que el patrimonio neto alcance un valor predeterminado y luego la luz puede encenderse en rojo o generar un patrón parpadeante. El sistema también puede cambiar los colores repentinamente apagando un color y encendiendo otro color, como cuando el valor está en el intervalo rojo y luego en el verde. Un experto en la materia apreciaría que hay muchos otros colores y patrones de luz que podrían generarse para indicar información sobre la información recibida.

La figura 13 representa un sistema de información. En esta realización, se representa un cubo 1300 que tiene lados o paneles laterales 1302. Los paneles laterales pueden incluir diseños, imágenes, logos o similares 1304. Los diseños 1304 se pueden unir de manera extraíble a los paneles laterales 1302 o se pueden fijar o grabar de forma permanente en el panel lateral 1302. El diseño también puede incrustarse en el panel lateral 1302. Un sistema como el que se encuentra en la figura 13 puede incluir un sistema de iluminación de manera que el panel lateral y/o el diseño puedan iluminarse.

La figura 14 representa un sistema de iluminación de acuerdo con los principios de la invención. Se puede usar al menos un LED y preferentemente un grupo de LED 1404 para iluminar el panel lateral 1302 y/o el diseño 1304. Los LED 1404 pueden ser todos de un color similar o pueden ser de colores diferentes. En una realización preferente, los LED 1404 pueden ser LED de diferentes colores 1404R rojo, 1404G verde y 1404B azul. Al usar LED 1404 de diferentes colores, se pueden generar muchos colores diferentes combinando la luz de más de un LED 1404.

En una realización, pueden usarse tres LED 1404R, 1404G y 1404B de diferentes colores para iluminar un diseño en el panel lateral. Los colores separados pueden energizarse en momentos separados para generar colores individuales del diseño o pueden energizarse dos o más de los colores de forma simultánea para generar un color combinado para iluminar el diseño.

Con referencia a la figura 15, en una realización preferente, los LED separados 1404R, 1404G y 1404B pueden controlarse a través de un procesador 1502. El procesador 1502 puede generar señales moduladas por ancho de pulso o accionar los LED con tensión analógica u otros medios. Las técnicas de cambio de color que usan un solo LED o una combinación de LED de diferentes colores a través de un procesador se enseñan en la patente de Estados Unidos 6.016.038. La figura 14 ilustra que los LED 1404 pueden estar dispuestos para iluminar el panel lateral 1302 y/o el diseño 1304. Un experto en la materia apreciaría que hay muchas otras configuraciones en las que los LED 1404 podrían usarse para iluminar el panel 1302.

En la figura 15 se puede encontrar un diagrama de bloques de un sistema de iluminación de acuerdo con los principios de la presente invención. Los LED 1404 pueden ser controlados individualmente por un procesador 1502. El procesador 1502 puede estar asociado con una memoria 1504 en donde la memoria puede incluir programas o señales de iluminación que pueden asociarse con la información recibida. En una realización preferente, el procesador puede ser un microprocesador, sin embargo, un experto en la materia apreciaría que hay muchos tipos de procesadores y circuitos de procesamiento que podrían usarse. Se puede recibir una señal de información a través del puerto de datos 1508. El puerto de datos 1508 puede ser un puerto cableado o inalámbrico. Los datos pueden contener información variable sobre casi cualquier variable. Por ejemplo, información financiera, información meteorológica, información deportiva, información de negocios, información personal, información informática, información de rendimiento, información de entretenimiento, información de salud, información de juegos o cualquier

otra información. Una realización de un sistema de información, como se muestra en la figura 13, puede recibir una pluralidad de señales de información sobre diferentes variables. Por ejemplo, el sistema puede recibir información sobre la información meteorológica, la información financiera y la puntuación de un evento deportivo. El sistema puede visualizar la información como una luz de color que ilumina un panel lateral correspondiente al tipo de información. Por ejemplo, la puntuación del evento deportivo puede traducirse en señales de control de color y las señales de control de color pueden usarse para controlar los LED 1404 que iluminan el panel 1302 que contiene el diseño en forma de balón de fútbol.

En una realización, el sistema de información puede comprender un cubo como se ilustra en la figura 13, una pirámide, un dodecaedro, una esfera, un polígono, un tetraedro, un cono, un sólido rectangular, una fantasía u otra forma. Los paneles y/o diseños pueden estar fijados de forma permanente al sistema de información o pueden estar unidos de forma extraíble. Cuando están unidos de forma permanente, un procesador 1502 puede estar dispuesto para comunicar señales de control particulares a un conjunto particular de LED. Por ejemplo, cuando se recibe información deportiva en el puerto de datos 1508, el procesador puede direccionar las señales de control a los LED que están dispuestos para iluminar el panel deportivo. Un método para lograr este direccionamiento de información puede ser recibir diferentes tipos de señales de información a través del puerto de entrada 1508, cada tipo de información contiene un identificador que identifica el tipo de información. La información puede contener un encabezado, por ejemplo. Cuando el sistema de información recibe la señal de información, el procesador puede recuperar señales de control de la memoria 1504 correspondientes al tipo particular de información y comunicar las señales de control a los LED en el panel apropiado. Cuando los paneles o diseños están unidos de forma extraíble, los paneles y/o diseños pueden incluir una característica que indica su forma y el procesador puede recibir la característica para identificar el panel particular con un tipo de información.

En una realización, el sistema de información puede ser un cubo u otra forma y puede iluminarse todo el cubo o una parte sustancial. Los paneles 1302 pueden estar asociados con fuentes de información particulares, pero todo el cubo puede parecer iluminado. Cambiar la orientación del cubo como se ilustra en la figura 16, por ejemplo, puede cambiar la fuente de la información o el visualizador de información. El cubo puede contener un interruptor o dispositivo orientado a la posición de manera que la posición del interruptor determine qué fuente de información se visualizará. Por ejemplo, el interruptor puede ser un interruptor activado por gravedad o un interruptor activado por posición en el que una bola de metal se mueve a través de una vía para hacer contacto con uno de una pluralidad de conectores o cualquier otro interruptor de posición. En una realización, el sistema de información puede recibir diferentes tipos de información a través de un puerto de comunicación 1508 y el sistema de información puede seleccionar la información a visualizar a través de la posición del interruptor. En una realización, el sistema de información puede recibir solo un tipo de información y la fuente o tipo de información puede determinarse por la posición del interruptor. La posición del interruptor también se puede comunicar a una fuente de información para iniciar la comunicación de una señal de información.

La figura 17 ilustra una realización en la que se usa una interfaz de usuario 1702 para determinar el tipo de información que se visualizará mediante el sistema de información. La interfaz de usuario puede ser un interruptor, un dial, un deslizador o cualquier otro tipo de interfaz. La interfaz de usuario puede ser un dispositivo con cable o inalámbrico. La figura 18 ilustra otra realización más en la que la selección del tipo de información a visualizar se genera a través de la posición del dispositivo dentro de una cuna o base. Un cubo puede estar asociado con las características 1808, por ejemplo, y la base 1802 puede estar asociada con las características de recepción 1804. Los patrones u otros identificadores de las características pueden determinar qué información se debe visualizar.

La figura 19 ilustra otro sistema de información. Los paneles 1302 en esta realización son triangulares y están posicionados para superponerse entre sí. Los paneles 1302 pueden estar iluminados por el borde, es decir, los LED 1404 pueden estar dispuestos para iluminar los paneles inyectando luz a través de uno o más de los bordes del panel. Cada panel 1302 puede iluminarse con un LED 1404 diferente o un conjunto de LED 1404 de modo que cada panel pueda iluminarse independientemente.

La presente invención se ha descrito a través de varias realizaciones ilustrativas y estas realizaciones no deberían usarse para limitar la invención. Por ejemplo, aunque muchas de las realizaciones descritas en el presente documento indican que el procesador y la memoria residen dentro de una carcasa en la que también están ubicados los LED, estos elementos pueden residir lejos del dispositivo de iluminación. Se puede usar un segundo procesador para comunicar señales de información al sistema de iluminación o se puede usar un segundo procesador para comunicar señales de control a los LED. Un ordenador, por ejemplo, puede recuperar información de la World Wide Web y comunicar información escalar al sistema de información. El ordenador también se puede usar para generar señales de control que se comunicarán a un sistema de iluminación o de información.

Otra realización proporciona iluminación para retroiluminar pantallas de visualización, tales como paneles de visualización de cristal líquido. Con la llegada de los LED de alto brillo, la iluminación general y la iluminación de objetos con LED se ha convertido en una solución viable, eficiente, económica y de larga duración en muchas aplicaciones. La patente de EE. UU. 6.016.038 describe muchos métodos y usos para la iluminación y el control de la iluminación de visualizadores LED. Esta tecnología también ha permitido que el borde, la parte posterior, la superficie y la iluminación a través de materiales con LED produzcan efectos de iluminación brillante de los objetos.

Los efectos se pueden usar para iluminar un objeto con un color sólido, cambiar la intensidad de la luz del objeto, cambiar el color de los objetos o los efectos pueden adoptar una forma dinámica de efectos de color o efectos de color coordinados por y entre objetos separados.

5 Un objeto puede iluminarse con uno o más LED para proporcionar iluminación. Cuando se usa un LED, el objeto puede iluminarse con un solo color con intensidad variable o la intensidad puede ser fija. En una realización preferente, el objeto que se ilumina incluye más de un LED y los LED son de diferentes colores. Como se ha analizado anteriormente, en una realización preferente, las señales de control de LED serían señales PWM generadas por un microprocesador que usa tres canales de LED con al menos un LED por canal para generar 16,7 millones de colores. Esta técnica se describe en la patente de EE. UU 6.016.038.

10 En una realización, se divulga en el presente documento una pantalla LCD de imagen monocromática con un sistema de retroiluminación que cambia de color. El sistema de retroiluminación podría usarse para iluminación, mayor contraste, proporcionar información, fines ornamentales o cualquier otra razón. También sería útil proporcionar un visualizador LCD con bajo coste y alta eficiencia energética, junto con el beneficio de cambiar el color del dispositivo.

15 Con referencia a la figura 20, para proporcionar un sistema de retroiluminación con cambio de color, se pueden proporcionar dos o más LED de diferentes colores. Los LED pueden dirigirse para iluminar la pantalla LCD 2002 desde atrás, de modo que los cristales líquidos energizados bloqueen una parte de la luz. Como se ilustra en la figura 21, los LED 2106 pueden estar dispuestos para iluminar una segunda superficie 2104 de modo que la segunda superficie parezca iluminada de manera uniforme. Esta segunda superficie 2104 puede posicionarse detrás de la pantalla LCD 2002 para proporcionar una superficie de retroiluminación. La segunda superficie 2104 se puede iluminar usando retroiluminación, iluminación de borde, iluminación de superficie, iluminación de paso u otro método de iluminación.

20 En una realización, se proporciona un controlador 2108 para controlar los LED y el controlador 2108 está asociado con una entrada de señal de programa. Se puede comunicar una señal de programa a la entrada de señal de programa. La señal de programa puede contener información para el sistema de iluminación. La señal puede estar en formato digital o analógico. Si la señal está en formato analógico, se puede proporcionar un convertidor A/D para convertir la señal a digital. Al recibir una señal digital, el controlador puede iniciar señales de control a los LED. En una realización preferente, las señales de control son señales moduladas por ancho de pulso que corresponden a la señal de programa. Por ejemplo, el sistema puede estar provisto de una memoria para almacenar señales de control de iluminación y la memoria puede estar asociada con el controlador. Los programas almacenados pueden representar señales de programas particulares tales como un color particular, un efecto de cambio de color u otra condición de iluminación. Se puede recibir una señal de programa que indica que el usuario ha seleccionado el color azul como fondo y que el controlador activará las señales de control azules para cambiar la retroiluminación a una condición azul.

25 El sistema puede incluir un selector de usuario como un botón, un dial, un interruptor selector u otro selector para iniciar las señales de programa deseadas. Por ejemplo, el sistema puede tener un botón para recorrer varios programas. Los nombres de los programas se pueden ilustrar en la pantalla LCD o se pueden indicar en otro lugar. En muchas aplicaciones, la pantalla LCD es parte de otro dispositivo que tiene botones, selección activada por pantalla u otros mecanismos de selección. Estos mecanismos de selección también pueden usarse para proporcionar las señales de programa al sistema de iluminación posterior. En otros dispositivos, la pantalla LCD está separada del dispositivo que envía las señales de programa y las señales del programa pueden enviarse a través de transmisión electromagnética, transmisión por RF, transmisión por IR, transmisión por microondas, transmisión acústica, por hilo, por cable, por red o cualquier otro método de comunicación.

30 En una realización preferente, el sistema de retroiluminación que cambia de color es parte de una pantalla LCD en un teléfono. Muchos teléfonos incluyen una pantalla LCD como parte de la interfaz de usuario. Como se ha descrito anteriormente en el presente documento, estas pantallas LCD son generalmente monocromáticas con sistemas de retroiluminación de un solo color. El sistema de retroiluminación podría usarse para proporcionar efectos agradables de cambio de color o para proporcionar información. El teléfono podría ser un teléfono, un teléfono inteligente, un teléfono celular, un dispositivo de comunicación, un teléfono digital, un teléfono analógico, un teléfono satelital o cualquier otro tipo de teléfono. El controlador puede tener una entrada de señal de programa y la señal de programa puede proporcionarse a través de un botón u otra interfaz de usuario. La señal de programa también se puede comunicar al teléfono a través del método de comunicación normal del teléfono. Esta transmisión puede ser una transmisión de microondas para un teléfono celular o una transmisión por cable para un teléfono terrestre u otro método de transmisión de comunicación. La señal de programa también podría ser una transmisión separada. La transmisión puede incluir información sobre el origen de las llamadas entrantes (identificador de llamadas), así como otra información. La retroiluminación de la pantalla LCD podría cambiar los colores para corresponder con la información del identificador de llamadas u otra información recibida. Por ejemplo, el sistema de retroiluminación puede estar asociado con la memoria y la memoria puede programarse con varios programas de control de iluminación. Uno de los programas de control de iluminación puede ser cambiar el sistema de retroiluminación a rojo y otro programa para cambiar la iluminación a verde. El usuario puede cargar la información del identificador de

llamadas en el teléfono de modo que cuando se reciba una llamada en particular, la pantalla del teléfono se vuelva roja, lo que indica que el usuario no debe contestar el teléfono. Esto proporciona un método muy rápido y efectivo para alertar al usuario del identificador de llamadas sin tener que leer la información en la pantalla. La pantalla también podría cambiar a verde cuando la llamada entrante es de una persona que el usuario ha identificado para proporcionar información que el usuario desea responder al teléfono. También se puede programar un número particular para proporcionar efectos de cambio de color, como cambiar rápidamente el color de la pantalla de azul a rojo cubriendo todos los colores intermedios.

La entrada de programa también podría asociarse con un sensor. El sensor podría proporcionar una señal indicativa de temperatura u otra condición y esta información podría traducirse a un color o efecto de cambio de color en la pantalla LCD. Si el sensor proporciona una señal de tensión analógica, se podría proporcionar un convertidor de analógico a digital para cambiar la señal a una señal digital.

La figura 22 ilustra una matriz de LED 2202 que puede usarse para iluminar por el borde un panel de retroiluminación. Los LED 2106 pueden estar dispuestos de forma alterna, tal como rojo, verde y luego azul o cualquier otra disposición para proporcionar una mezcla de colores de la luz proyectada. Esta matriz puede estar unida a un borde del panel de retroiluminación y un espejo u otra superficie reflectante puede estar ubicado en la superficie opuesta. Se pueden usar una o más matrices de LED en cualquier superficie de retroiluminación dada.

El sistema de identificación de llamadas también podría estar separado de un teléfono y podría ser un dispositivo independiente. El sistema de identificación de llamadas podría ser un objeto o material iluminado y no se limita a una pantalla LCD. Por ejemplo, se podrían proporcionar dos o más LED de colores diferentes para iluminar un material, un material translúcido, un material semitranslúcido o cualquier otro material que proporcione iluminación o visualización de la luz de color. El sistema podría incluir un controlador para controlar los LED, así como una entrada de señal de programa para recibir información. La información recibida podría incluir información sobre el origen de la persona que llama y esta información podría usarse para cambiar el color del dispositivo. Este tipo de dispositivo de iluminación podría usarse como una lámpara decorativa y también como un sistema de información. La lámpara puede montarse en una mesa, en el techo, en el suelo, en la pared, en un dispositivo de mano, en un dispositivo portátil o cualquier otra configuración. El sistema puede usarse para iluminación general y luego la lámpara puede cambiar de color para indicar el origen de la llamada.

La información recibida por el sistema de retroiluminación LCD podría ser cualquier tipo de información. En una realización preferente, la información puede convertirse en señales de control de iluminación correspondientes para proporcionar información a través de una pantalla LCD de color o que cambia de color. Esto podría usarse para visualizar información sobre información financiera, información medioambiental, estado, tiempo, energía de la batería o cualquier otra información. Véanse las solicitudes provisionales relacionadas de Color Kinetics, "Information System", "Intelligent Indicators", "Color Changing LCD Screens" y "LED Based Lighting Systems and Methods for Vehicles". Un ejemplo del uso del sistema de retroiluminación como fuente de información es cuando el usuario desea monitorizar el valor de las acciones de una empresa. La información sobre el precio de las acciones podría recibirse a través de un teléfono celular equipado con un sistema de retroiluminación que cambia de color. Esta información podría convertirse en señales de control de iluminación para cambiar el color del sistema de retroiluminación. La pantalla LCD puede comenzar a parpadear en verde cuando el precio de la acción ha alcanzado un valor alto predeterminado o cambiar a cian cuando el volumen es alto. La pantalla también podría cambiar lenta o rápidamente los colores para indicar el cierre del mercado bursátil. Estos efectos podrían programarse en el sistema de iluminación de modo que cuando se recibe información, el sistema de iluminación activa las señales de control de iluminación correspondientes de la memoria. El sistema también podría disponerse para recibir información en forma de señales de control de iluminación que se enviarán a los LED para el control de iluminación. Otro método sería recibir señales que incluyen información de control de iluminación. Esta información podría decodificarse de modo que la información de control de iluminación se comunique al sistema de iluminación y la otra información se comunique a otro dispositivo.

La pantalla LCD que cambia de color podría usarse para complementar o reemplazar otros sistemas de información. Por ejemplo, cuando suena el teléfono, la pantalla a color puede cambiar de color o parpadear en diferentes colores para indicar una llamada entrante. El timbre y el sistema vibratorio también pueden desactivarse para permitir una indicación visual de la llamada. Otro ejemplo de un visualizador de cambio de color útil es cuando el visualizador de cambio de color se usa junto con un sistema de juego. El sistema de retroiluminación puede cambiar de color en respuesta a una señal recibida. La retroiluminación también puede cambiar de color para indicar que se ha alcanzado un cierto nivel en el juego o que hay un depredador peligroso al acecho cerca. Esto proporciona al usuario otro nivel de interacción para aumentar el placer derivado de la experiencia de juego. Una versión popular de un sistema de juegos de mano es Gameboy. Este juego incluye una pantalla LCD de imagen monocromática y podría proporcionarse con un sistema de retroiluminación que cambia de color. El software que se corre durante el juego podría programarse para cambiar el color de la retroiluminación para adaptarse a situaciones particulares del juego. Véase también el número de expediente del abogado CKC-30.60 "Digital Entertainment II" y el número de expediente del abogado CKC-12.06 "Digital Entertainment II".

Como sería obvio para un experto en la materia, el sistema de retroiluminación con cambio de color podría usarse

donde sea útil una pantalla LCD incluyendo un teléfono, un teléfono inteligente, un teléfono celular, un teléfono digital, un teléfono analógico, un dispositivo de comunicación, un dispositivo de juego, un dispositivo de juego portátil, un asistente personal digital, un buscapersona, una calculadora, un dispositivo portátil, un ordenador, un dispositivo de información, una pantalla de información, una pantalla de visualización, un reproductor MP3, un reproductor de música, un reproductor de CD, un reproductor de DVD u otro dispositivo.

Otra realización divulgada en el presente documento es un sistema de información e iluminación que sirve como un indicador de una condición de un paquete, recipiente o artículo similar. La figura 23 ilustra un paquete 2302 con un indicador de paquete inteligente 2304. El indicador de paquete 2304 podría estar unido a cualquier objeto, incluyendo, aunque no de forma limitativa, un paquete, una caja, recipientes, recipientes para productos perecederos, recipientes para sangre, recipientes para partes del cuerpo, ropa, alimentos, un automóvil, un teléfono, un ordenador, mercancías, indumentaria o cualquier otro objeto. El indicador 2304 podría incluir dos o más LED con un procesador. El procesador podría controlar los LED a través de una señal modulada por ancho de pulso (PWM), a través del control de tensión analógica, a través de una escalera de resistencias o cualquier otra técnica de control. Cuando se usan combinaciones de LED de dos o más colores diferentes, la iluminación de cada LED puede mezclarse con las otras para proyectar un color combinado. Como se ha analizado anteriormente, en una realización preferente, los circuitos de control que usan señales PWM generadas por un microprocesador que usa tres canales LED con al menos un LED por canal pueden generar 16,7 millones de colores.

Con referencia a la figura 24, en una realización preferente, un diagrama de flujo 2400 demuestra el flujo de etapas mediante las que un procesador 2402 del indicador sería capaz de recibir señales de programa en una etapa 2404 para cambiar el color del indicador en una etapa 2408. Las señales de programa pueden provenir de un circuito de temporización, un sensor, un transductor o cualquier otro dispositivo para generar señales de programa. En una realización, la entrada proviene de un sensor 2410. Las señales de programa pueden representar condiciones tales como, aunque no de forma limitativa, la temperatura, el tiempo, la humedad, choque, vibración, ruido, señales eléctricas o señales electromagnéticas. Por ejemplo, un paquete puede tener una vida útil de tres días, por lo que el indicador del paquete puede estar equipado con un dispositivo de temporización para controlar el tiempo que el producto se encuentra en un estante o está en tránsito. A medida que transcurre el período de tiempo, el color del indicador puede cambiar. El indicador puede estar verde durante las primeras doce horas y puede cambiar gradualmente a rojo al final del tercer día, lo que indica que el contenido del paquete puede estar estropeado. El indicador puede iluminarse intermitentemente para ahorrar energía de la batería. Por ejemplo, el indicador puede hacer parpadear el color durante un período de 0,1 segundos cada cinco segundos. El indicador también puede estar equipado con un botón u otro interruptor para ponerlo en un modo encendido continuamente u otro modo para facilitar la identificación. El cliente puede usar esta característica para identificar mejor el color. Otro ejemplo en el que el indicador de paquete sería útil es cuando no se permite que el contenido del paquete esté expuesto a temperaturas elevadas o más bajas. Se podría asociar un dispositivo de detección de temperatura con el indicador y el indicador podría cambiar su color dependiendo de las condiciones de temperatura durante el envío. Esto también podría ser útil para envíos de productos perecederos. El procesador puede procesar e interpretar aún más los datos de temperatura proporcionados por un sensor de temperatura. Por ejemplo, el procesador puede generar un color 'correcto', como verde, cuando no se han violado las condiciones de temperatura, y puede generar un color 'no correcto', como rojo, cuando se han violado una o más condiciones de temperatura. Las condiciones de temperatura pueden incluir una temperatura máxima, así como una temperatura de tiempo máxima determinada mediante la integración de mediciones de temperatura a lo largo del tiempo. Para materiales sensibles al frío, el procesador puede integrar todas las mediciones de temperatura por debajo de un mínimo predeterminado. Las mediciones de temperatura integradas pueden o no ser aditivas, como al sumar dos períodos diferentes de temperatura elevada, dependiendo de la sensibilidad del contenido del paquete a las variaciones de temperatura. La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de cómo puede funcionar el indicador de paquete.

Se pueden rastrear diferentes condiciones medioambientales juntas. Por ejemplo, una temperatura elevada solo puede ser relevante, o puede ser ponderada de manera diferente, dependiendo de una medición concurrente de humedad. La presión del aire también se puede rastrear, como cuando los paquetes se expiden por vía aérea. El procesador puede monitorizar cualquier combinación y duración de las condiciones medioambientales para los sensores que proporcionan datos al procesador.

El indicador puede incluir un sensor para recibir señales externas. El receptor puede recibir señales tales como, aunque no de forma limitativa, electromagnéticas, de RF, de IR, de microondas, de cable, de hilo, de red o cualquier otra señal. El paquete o el dispositivo que se expide puede incluir un transmisor para transmitir señales indicativas de condiciones medioambientales. Otros dispositivos también pueden tener transmisores para transmitir señales al dispositivo indicador. Por ejemplo, el contenido de un paquete puede estar equipado con un transmisor. Este transmisor puede enviar señales al indicador para indicar la condición del paquete. En otra aplicación, un transmisor externo puede enviar señales al indicador para cambiar el programa de indicadores o para comenzar un proceso de recuperación de la información almacenada.

El indicador puede estar provisto de memoria para almacenar información sobre eventos de expedición u otros eventos de interés. Por ejemplo, los datos de temperatura pueden almacenarse indicando la temperatura en intervalos de treinta minutos desde que el paquete deja las manos del remitente. Esta información podría luego

recuperarse para proporcionar evidencia de las condiciones de almacenamiento.

5 También se proporciona un método para mantener el inventario de un almacén usando indicadores inteligentes de paquetes. Los indicadores se pueden alinear en los paquetes en un almacén de modo que el gerente del almacén pueda inspeccionar visualmente los indicadores. Con un escaneo muy rápido del inventario en el estante, el gerente puede saber qué existencia es nueva y qué existencia debe procesarse rápidamente para evitar el deterioro. Los indicadores también pueden incluir LED infrarrojos para permitir la monitorización sigilosa de los paquetes. Esto puede ser útil para impedir que un cliente saque conclusiones basadas en indicadores visuales. Las señales infrarrojas podrían verse a través de un dispositivo óptico de lectura IR o cualquier otro dispositivo usado para ver 10 señales IR. Las señales IR también podrían transmitirse como datos para ser recibidos por otro dispositivo. Esto permitiría que el indicador se comuniqué con otro dispositivo, tal como, aunque no de forma limitativa, un dispositivo de mano.

15 El dispositivo también puede tener una interfaz para restablecer el indicador cuando el producto se coloca en venta minorista. Se puede usar un botón u otro dispositivo de interfaz para configurar el indicador en modo cliente. Esto puede permitir que se cumplan ciertos parámetros de expedición y luego, una vez que se completa la expedición, permitir restablecer el indicador en un modo de cliente donde se inicia un reloj minorista.

20 El dispositivo puede realizarse usando un solo LED para indicar la condición del paquete. En este ejemplo, el rojo puede significar que un paquete no está bien y el verde puede significar que el paquete está bien. Se pueden usar LED adicionales para indicar otras condiciones. Por ejemplo, se puede proporcionar un LED amarillo para indicar que se han excedido marginalmente algunas condiciones medioambientales específicas. Se puede proporcionar una fila de LED para indicar el tiempo restante antes de la expiración de una mercancía empaquetada. El procesador también puede proporcionar una salida de controlador de visualizador LED decimal o alfanumérica codificada en 25 binario para visualizar un número. El número puede ser indicativo de, por ejemplo, un nivel de calidad (como entre 0 y 100), un tiempo de vencimiento en semanas o días, o una fecha de vencimiento que se basa en una combinación de tiempo y otras condiciones medioambientales.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de iluminación interior de vehículos para proporcionar efectos de iluminación decorativos, que comprende:
- 5 varios LED (4) con diferente salida espectral;
 un procesador (2), en el que el procesador (2) está configurado para controlar los diversos LED (4) con diferente salida espectral de forma independiente para lograr la mezcla de colores, **caracterizado por que** el procesador (2) está asociado con una interfaz de usuario (1) para seleccionar un programa de una memoria (6) capaz de
- 10 almacenar programas para controlar los diversos LED (4) con diferente salida espectral, en el que la interfaz de usuario es una pantalla táctil.
2. El sistema de iluminación de vehículos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador está configurado para controlar los diversos LED (4) con diferente salida espectral para proporcionar efectos de cambio de color.
- 15
3. El sistema de iluminación de vehículos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador está configurado para recibir señales de programación direccionadas a él.
- 20
4. El sistema de iluminación de vehículos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, si el sistema de iluminación del vehículo se desenergiza y se reenergiza dentro de un período de tiempo predeterminado, se selecciona un nuevo programa de memoria para ejecutar.
- 25
5. El sistema de iluminación de vehículos de la reivindicación 4, en el que la memoria está configurada para recordar un último programa, y en el que, si el sistema de iluminación de vehículos se desenergiza y no se reenergiza dentro del período de tiempo predeterminado, el sistema de iluminación de vehículos se configura para iniciarse en el último programa de iluminación o en un programa por defecto.
- 30
6. El sistema de iluminación de vehículos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las secciones de un vehículo se iluminan con LED para producir efectos de iluminación diferentes.
- 35
7. El sistema de iluminación de vehículos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de iluminación de vehículos se usa en un vehículo que es un vehículo terrestre, una embarcación, una aeronave, una nave espacial, un automóvil, un coche, un autobús, un camión, una furgoneta, una camioneta, una moto, una bicicleta, un ciclomotor, un triciclo, una tri-motocicleta, una carreta motorizada, un coche eléctrico, una carreta eléctrica, una bicicleta eléctrica, una scooter, una scooter motorizada, un barco, un bote, un aerodeslizador, un submarino, un avión, un helicóptero, una estación espacial, un transbordador, un vehículo comercial, un vehículo recreativo o un vehículo deportivo utilitario.
- 40
8. El sistema de iluminación de vehículos de la reivindicación 1, en el que el sistema de iluminación de vehículos es un sistema de iluminación ornamental para automóviles.
- 45
9. El sistema de iluminación de vehículos de la reivindicación 8, en el que los al menos dos LED (4) de diferentes colores están dirigidos a iluminar una fibra.
- 50
10. Un vehículo que comprende el sistema de iluminación de vehículos de cualquiera de las reivindicaciones 1-6.
11. El vehículo de la reivindicación 10, siendo el vehículo un vehículo terrestre, una embarcación, una aeronave, una nave espacial, un automóvil, un coche, un autobús, un camión, una furgoneta, una camioneta, una moto, una bicicleta, un ciclomotor, un triciclo, una tri-motocicleta, una carreta motorizada, un coche eléctrico, una carreta eléctrica, una bicicleta eléctrica, una scooter, una scooter motorizada, un barco, un bote, un aerodeslizador, un submarino, un avión, un helicóptero, una estación espacial, un transbordador, un vehículo comercial, un vehículo recreativo o un vehículo deportivo utilitario.

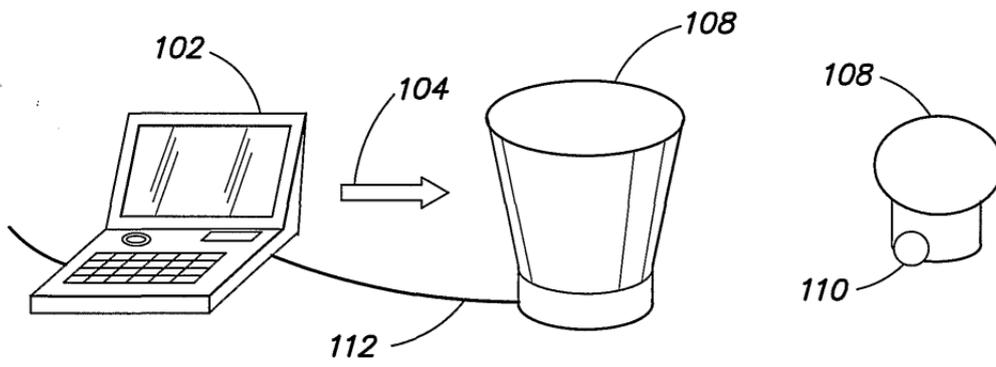


FIG. 1

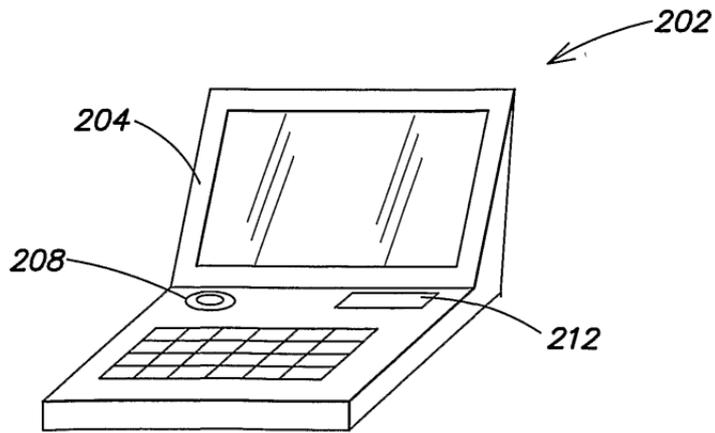


FIG. 2

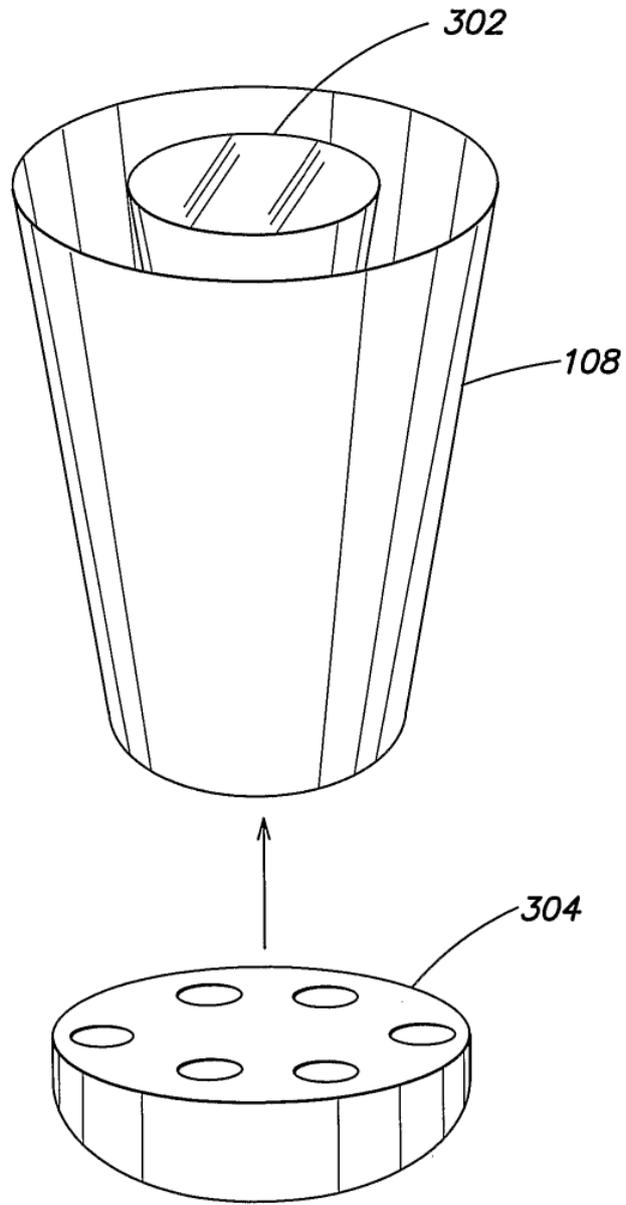


FIG. 3

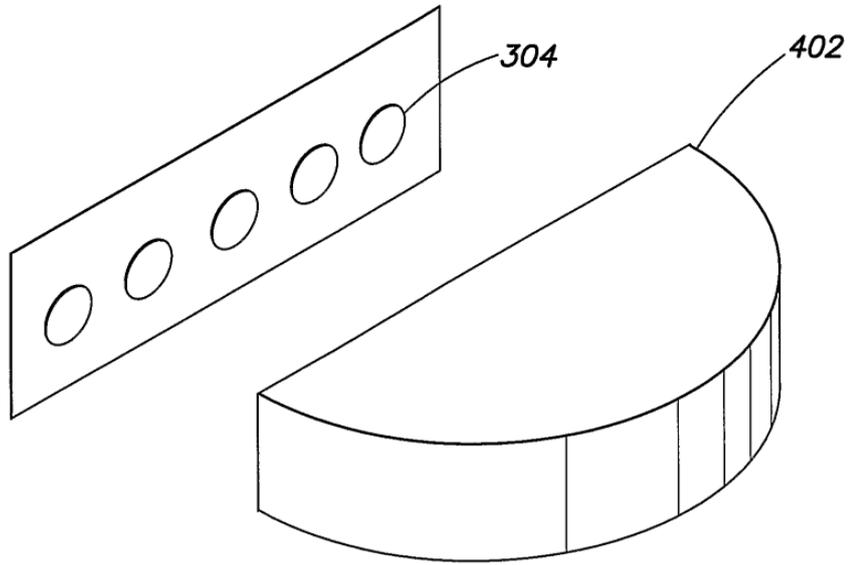


FIG. 4

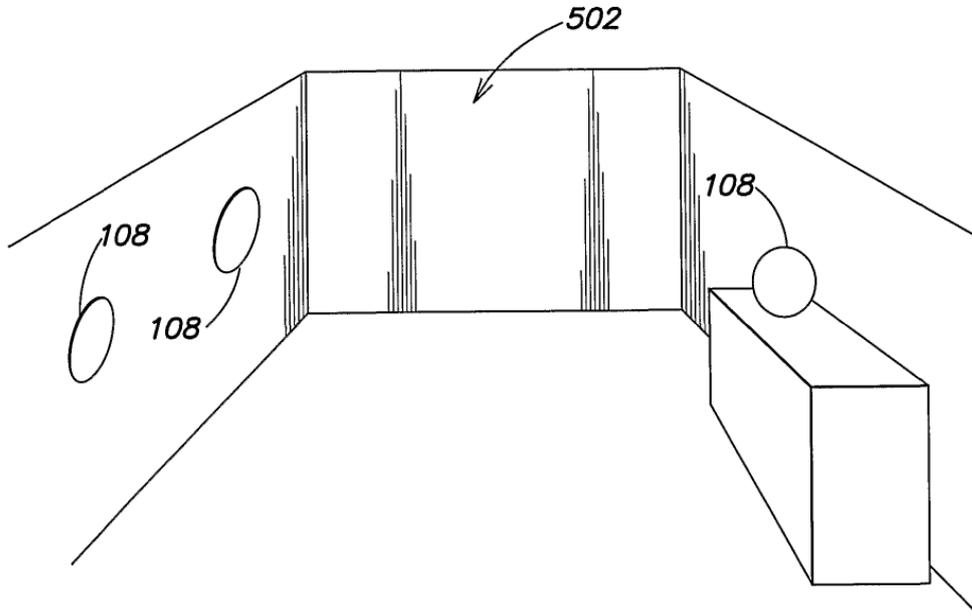


FIG. 5

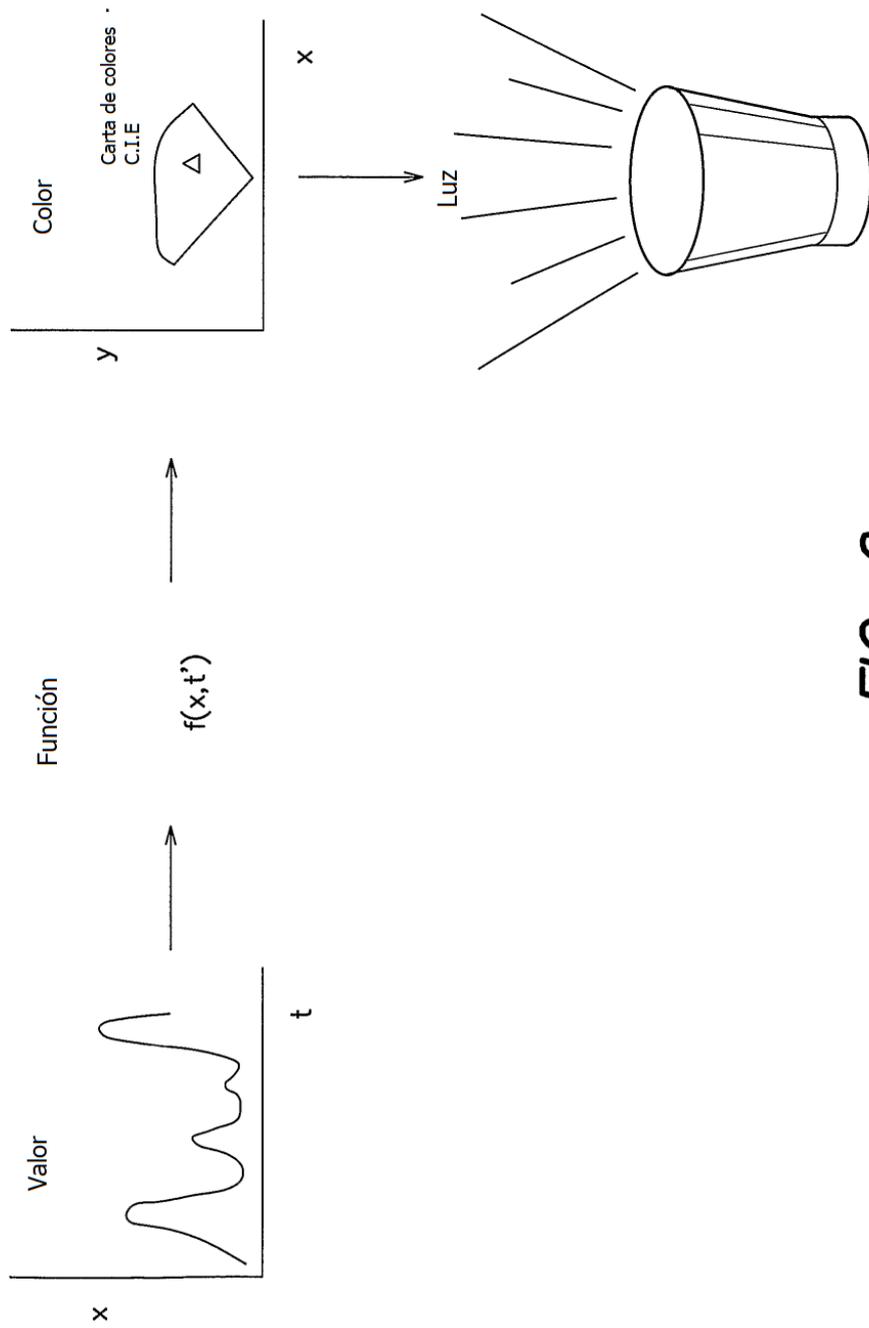


FIG. 6

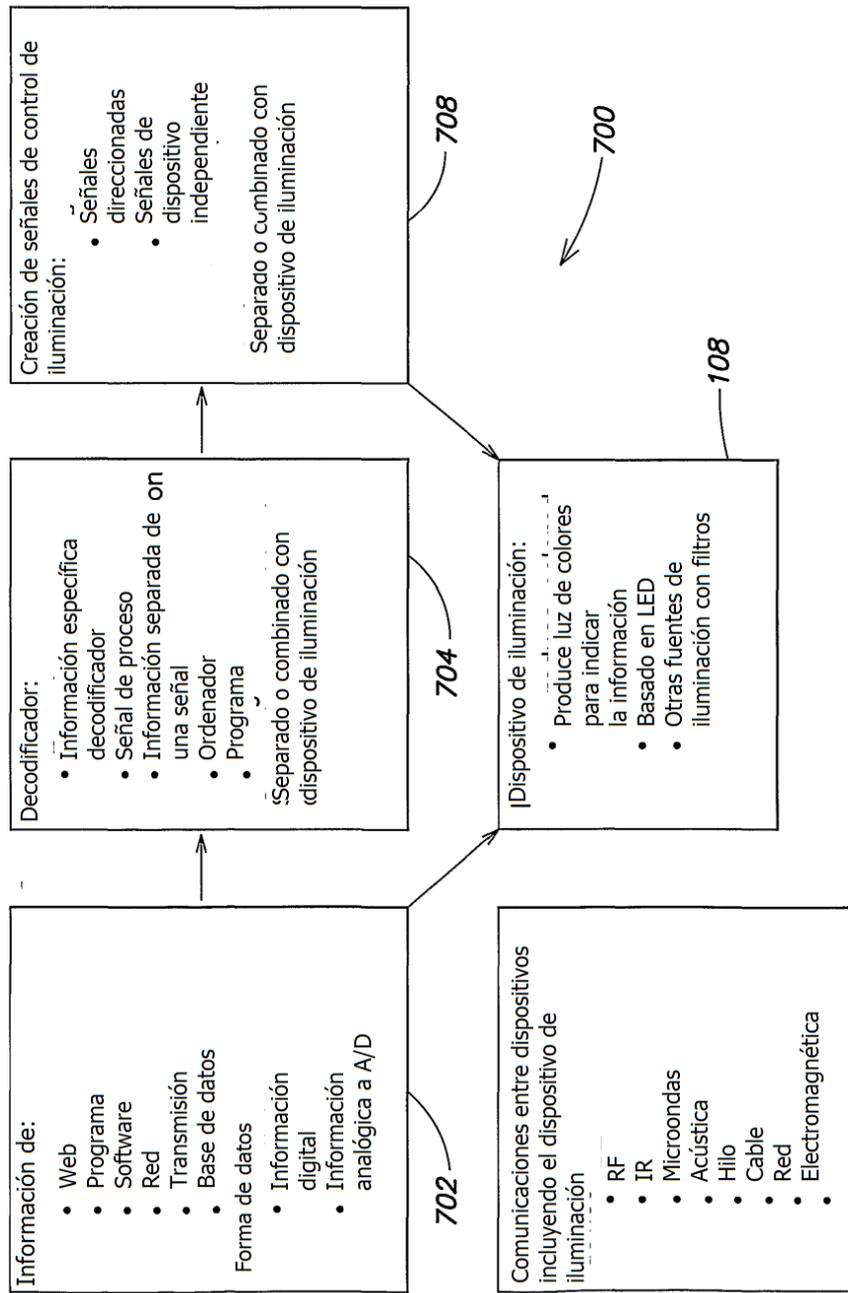


FIG. 7

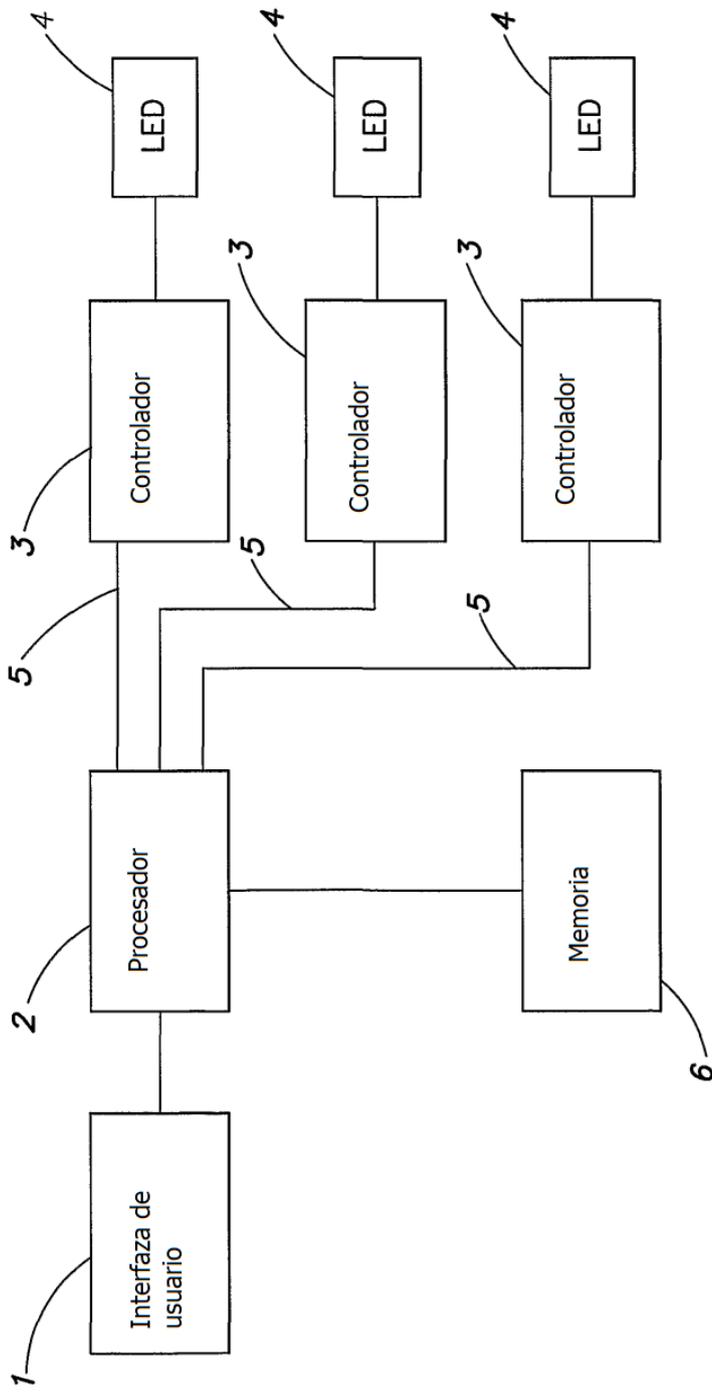


FIG. 8

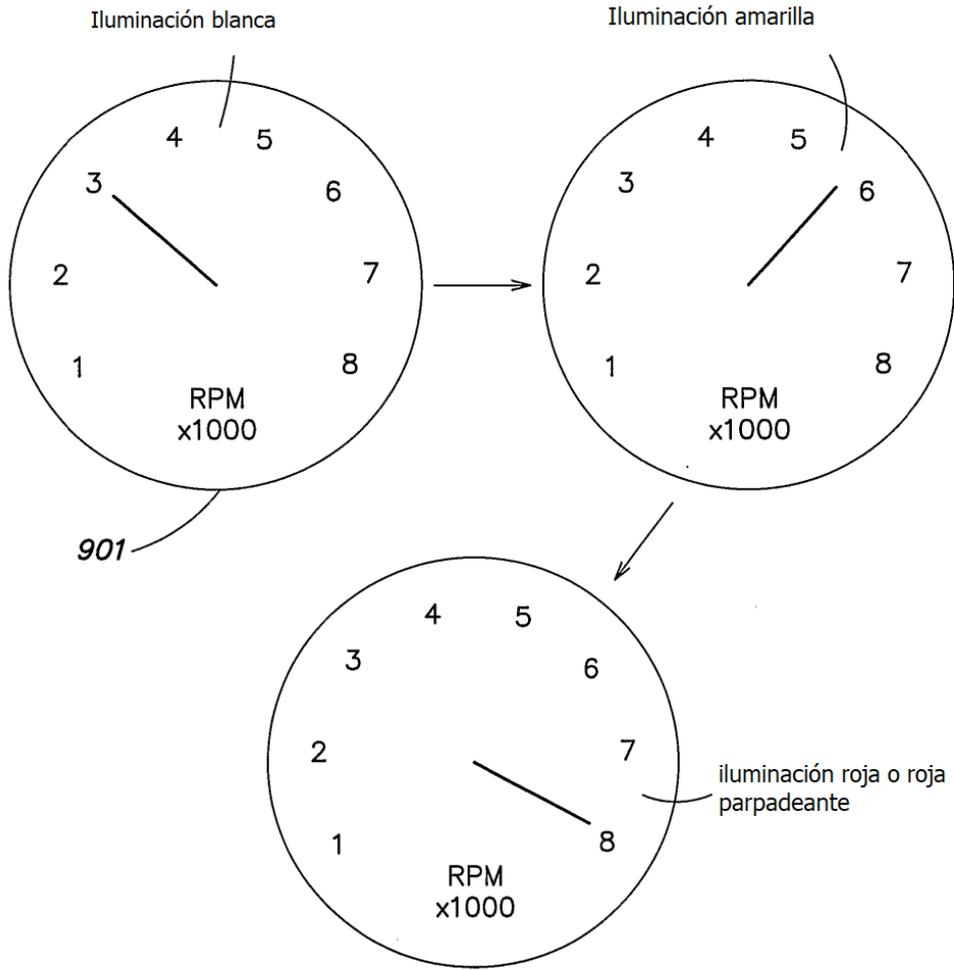


FIG. 9

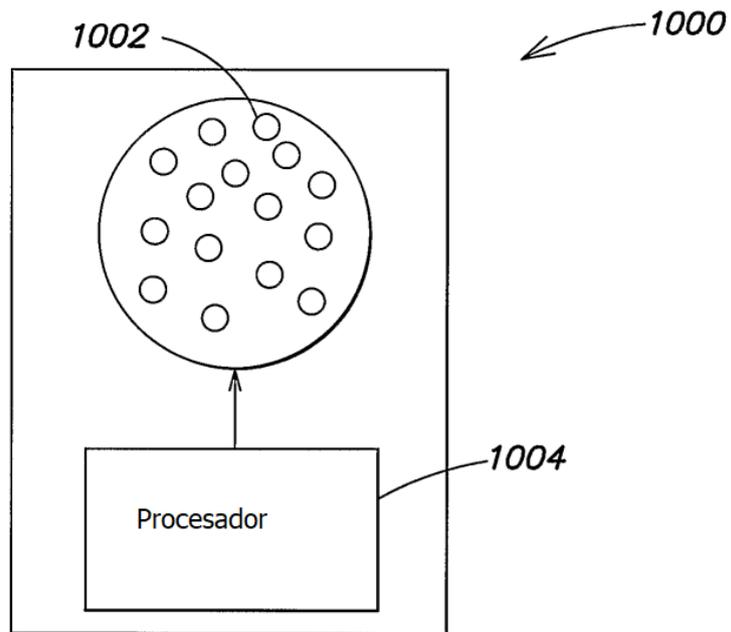


FIG. 10

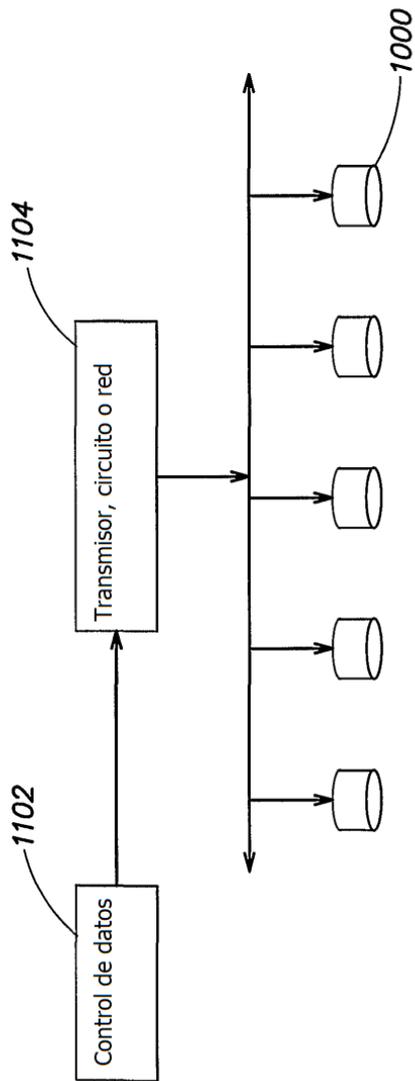


FIG. 11

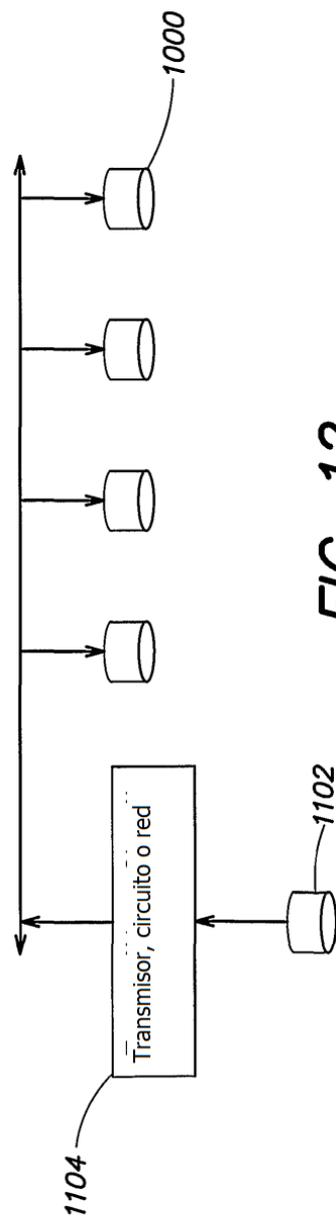


FIG. 12

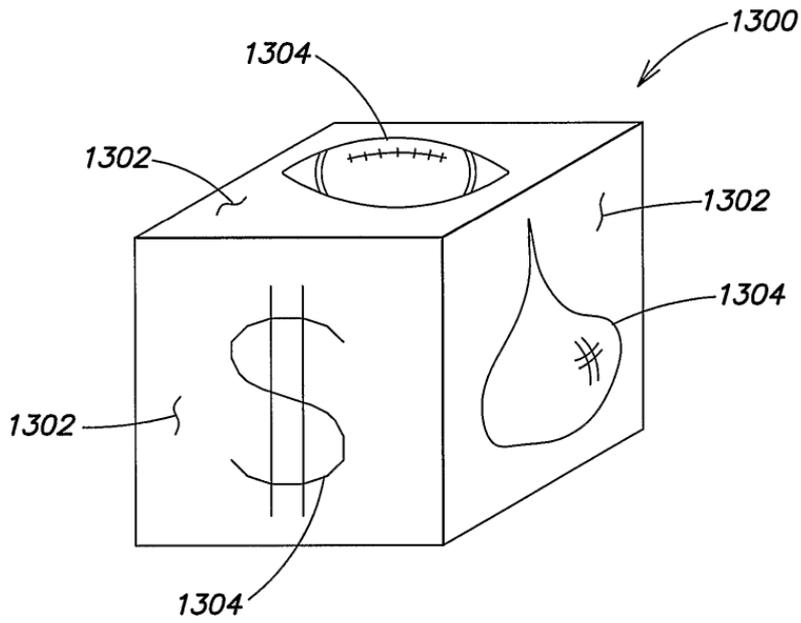


FIG. 13

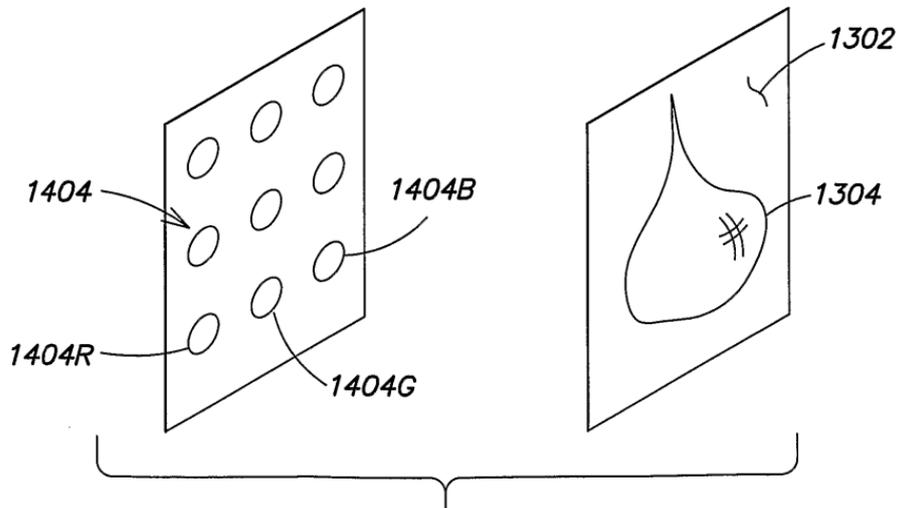


FIG. 14

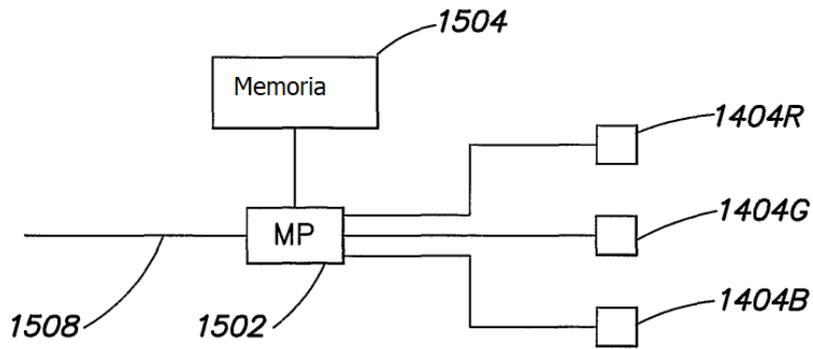


FIG. 15

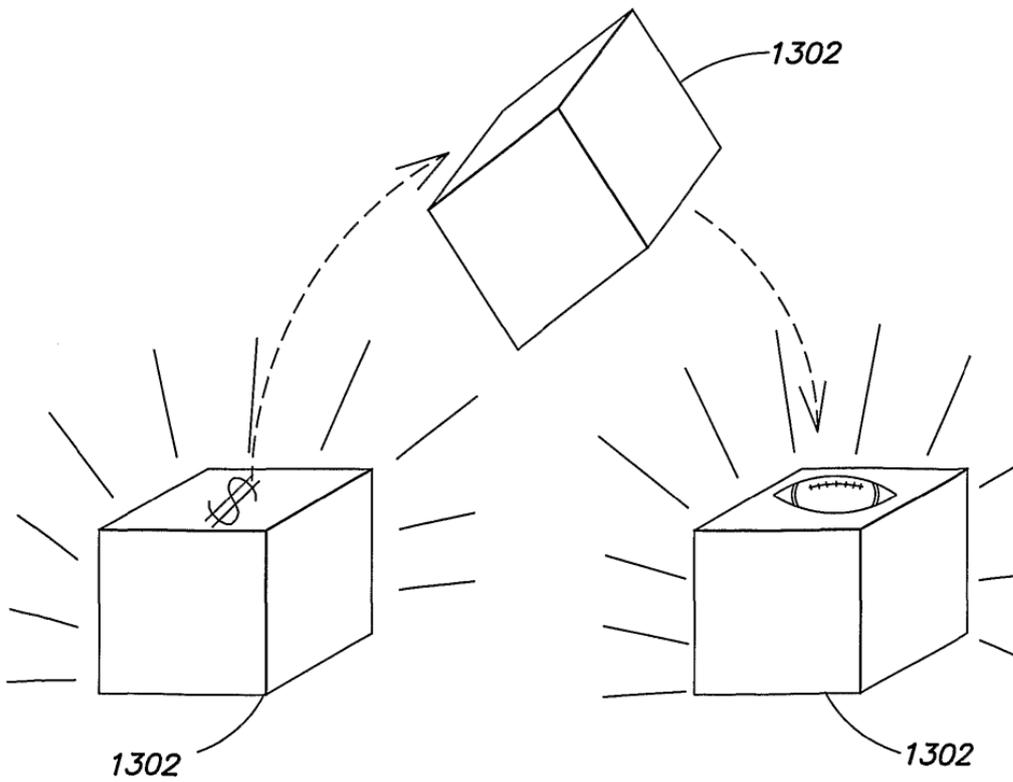


FIG. 16

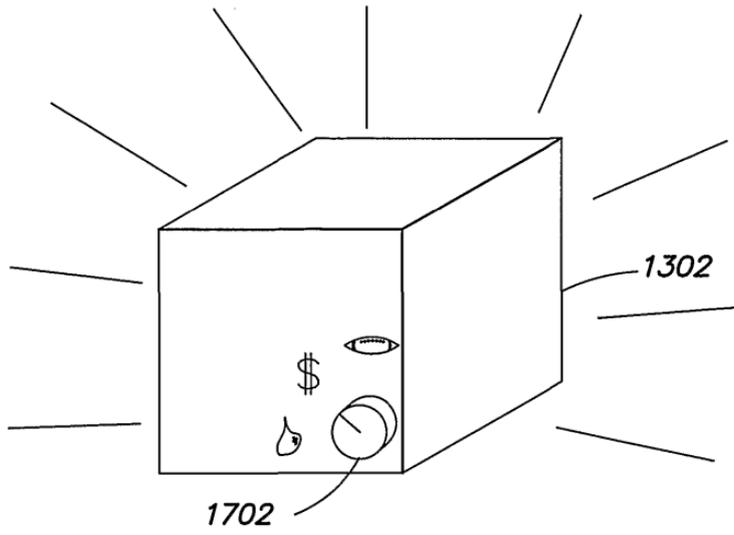


FIG. 17

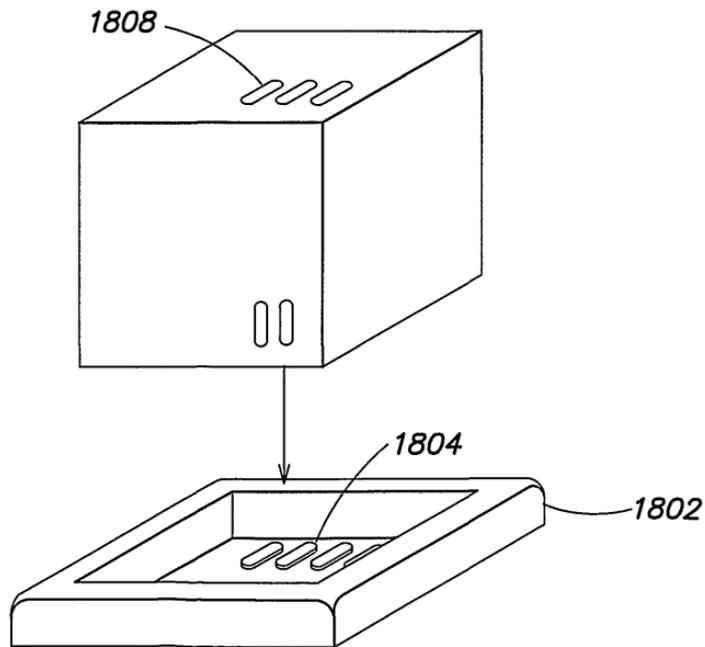


FIG. 18

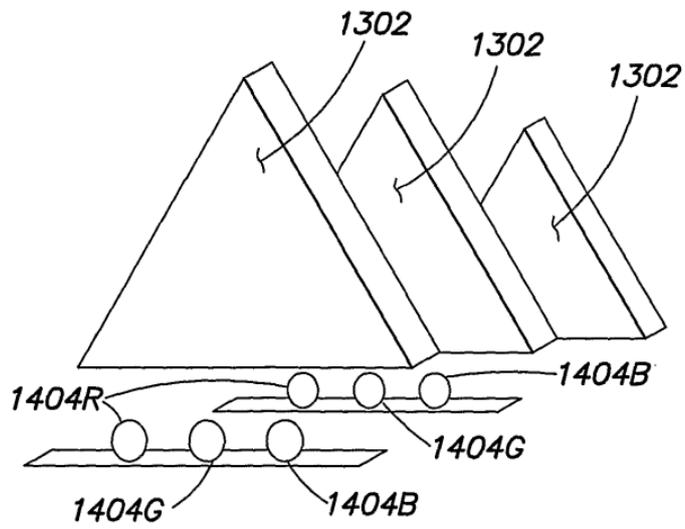


FIG. 19

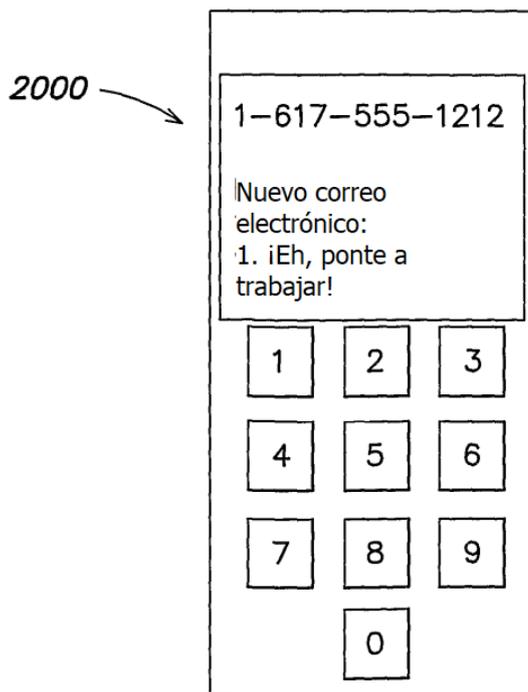


FIG. 20

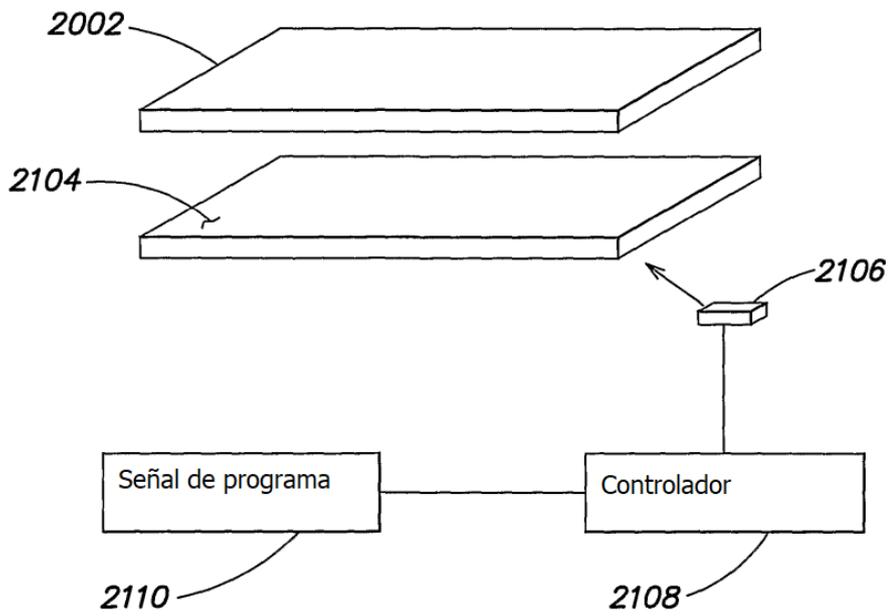


FIG. 21

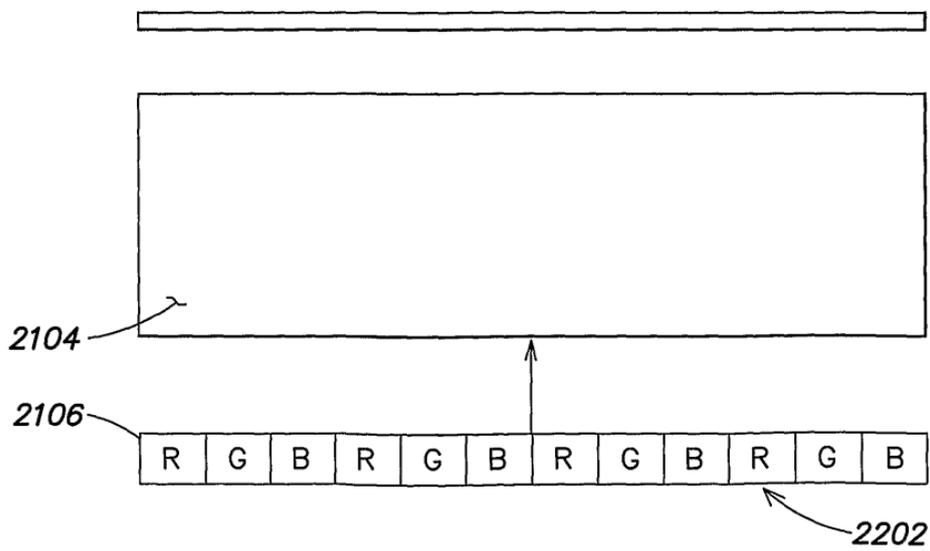


FIG. 22

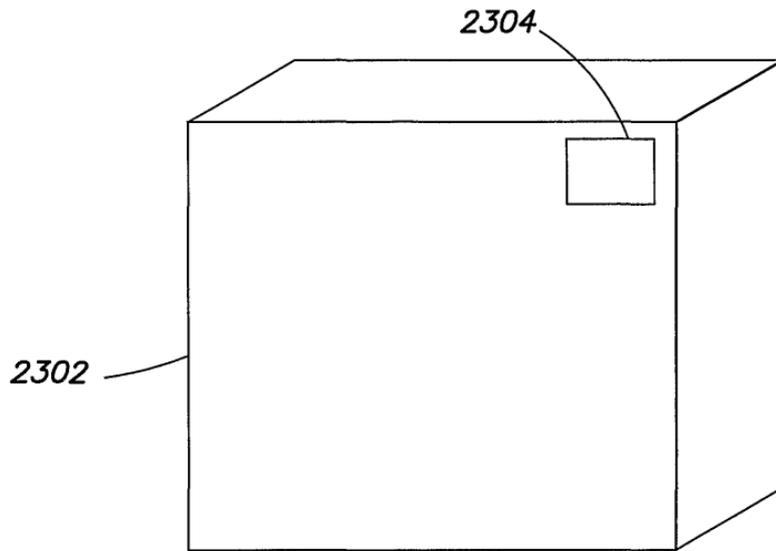


FIG. 23

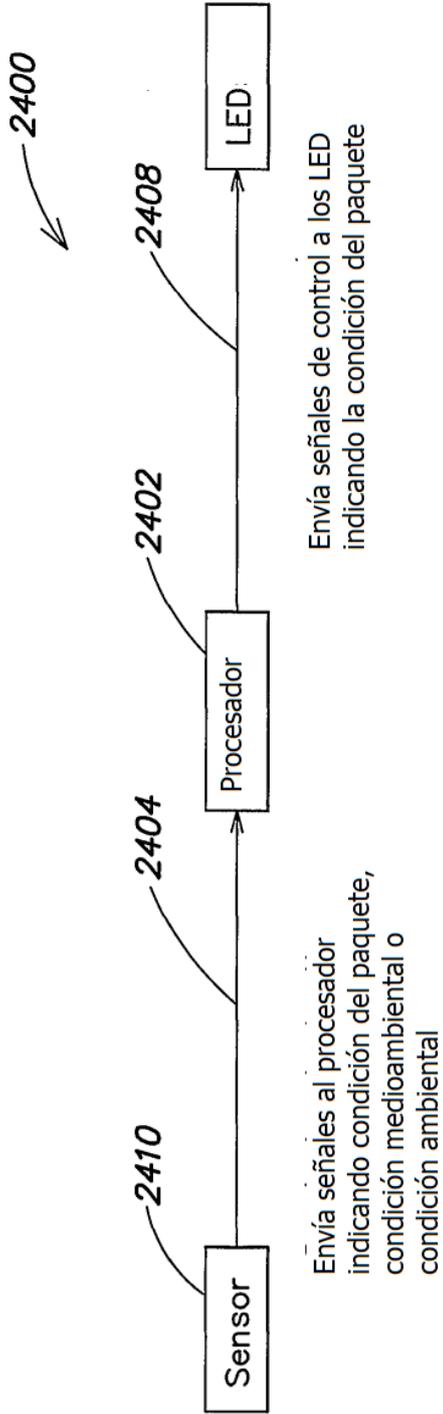


FIG. 24