

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 919 798**

51 Int. Cl.:

H05B 45/20 (2010.01)

H05B 47/105 (2010.01)

H05B 47/115 (2010.01)

H05B 47/155 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2017 PCT/EP2017/083096**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2018 WO18122010**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2017 E 17816826 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2022 EP 3563639**

54 Título: **Dispositivo de iluminación y método de control**

30 Prioridad:

02.01.2017 EP 17150002

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

28.07.2022

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**KURVERS, MARKUS JOZEF MARIA;
VAN DE SLUIS, BARTEL MARINUS;
DRIESEN, BAS y
MEERBEEK, BERENT WILLEM**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 919 798 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

Dispositivo de iluminación y método de control

5 CAMPO DE LA INVENSIÓN

La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación y a un método de control para proporcionar un efecto de iluminación, y en particular para proporcionar un efecto de iluminación a través de una matriz de píxeles LED.

10 ANTECEDENTES DE A INVENSIÓN

15 Un área de creciente interés en el mercado de la iluminación decorativa para el hogar es la de las tiras de LED pixeladas, que suelen consistir en un cordón o tira larga y flexible con una matriz relativamente densa de píxeles de LED incrustados que se extienden a lo largo de su longitud. Los LED suelen ser controlables para emitir luz en un amplio espectro de colores diferentes. Estas tiras pixeladas pueden ser instaladas por los usuarios directamente en los muebles, en los huecos de las paredes u otras superficies, o escondidas dentro de los muebles, por ejemplo. Pueden utilizarse para proporcionar un efecto luminoso atmosférico dentro de una habitación o, alternativamente, pueden instalarse dentro de una gama de estructuras de luminarias diferentes para proporcionar así una fuente de luz funcional dentro de una habitación.

20 La dirección individual y la funcionalidad de cambio de color de estas tiras de iluminación LED abre la posibilidad de una amplia gama de opciones de control diferentes para proporcionar una variedad de efectos luminosos interesantes y atractivos.

25 Un tipo de efecto especialmente interesante es el de los gradientes de color, en el que una tira de iluminación se controla para variar las salidas de color de los LED entre dos puntos definidos, de manera que se pase gradualmente de un primer color en un primer punto a un segundo color en un segundo punto. De este modo, se crea un efecto de gradiente de color que se extiende a lo largo de la tira.

30 La creación de patrones de gradiente prealmacenados en una tira de LED es relativamente sencilla, y simplemente requiere un conjunto predefinido de mapeos de color que se almacenan localmente dentro de la tira para controlar los píxeles para generar el patrón. Sin embargo, cada vez es más interesante la posibilidad de crear patrones de gradientes de color personalizados.

35 Una opción para facilitar esto es crear regímenes de control personalizados de acuerdo, por ejemplo, con los comandos de entrada del usuario, en un ordenador remoto o en un dispositivo móvil, y operar remotamente el dispositivo de iluminación de acuerdo con estos regímenes de control a través de un enlace de red adecuado. Sin embargo, este método requiere una conexión de red con un ancho de banda relativamente alto para poder transferir continuamente nuevos comandos de control actualizados al dispositivo. Cuando no se dispone de dicho ancho de banda, o no se dispone de él de forma fiable, no son posibles dichas opciones de control.

40 Por lo tanto, se desea un dispositivo o sistema de iluminación que sea capaz de crear efectos de gradiente de color personalizados a través de una matriz controlable de píxeles LED sobre la base de una cantidad mínima de datos de control de entrada.

45 En el documento WO 2016/096615 se ha sugerido que un efecto de gradiente de color a lo largo de un tramo predefinido de una tira de LED puede personalizarse mediante la especificación por parte del usuario de los colores de inicio y final del patrón de gradiente.

50 El documento EP 2 048 869 A2 divulga un método de interpolación de colores entre dos píxeles en el que cada color interpolado entre un primer color y un segundo color se define copiando al menos un componente de color del componente de color correspondiente del color contiguo y calculando al menos otro componente de color.

55 Sin embargo, las posibilidades de personalización siguen siendo muy limitadas con estos enfoques. Resultaría deseable proporcionar un dispositivo o aparato de iluminación capaz de ofrecer un mayor nivel de personalización.

SUMARIO DE LA INVENSIÓN

60 La invención se define por las reivindicaciones.

La invención da a conocer un dispositivo de iluminación según las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 2 y a un método de control de una matriz de píxeles emisores de luz de un dispositivo de iluminación según las reivindicaciones independientes adjuntas 14 y 15.

5 Las realizaciones de la invención proporcionan un dispositivo de iluminación capaz de generar un patrón de gradiente de color personalizado basado en un conjunto de al menos dos colores de salida de luz recibidos, que pueden ser recibidos a través de una interfaz de red (inalámbrica) desde otro dispositivo (por ejemplo, un teléfono inteligente, un puente, un servidor remoto, etc.), y controlar una matriz de píxeles emisores de luz para mostrar el patrón así generado. El controlador está configurado para idear un patrón espacial de puntos de color compuesto por los dos o más colores de salida recibidos, y para formar el patrón de gradiente basado en este patrón de puntos. En particular, el controlador puede asignar a cada uno de los colores recibidos uno o más puntos de ubicación dentro de un espacio de patrón, y formar un patrón de puntos de color basado en estos valores de ubicación asignados. El patrón de puntos de color así formado proporciona un esqueleto o marco sobre el que se puede crear el patrón de gradiente completo. En particular, el controlador interpola un conjunto ordenado de otros colores de salida de luz para rellenar los espacios entre cada uno de los puntos de color asignados, y los colores adicionales definen conjuntamente una transición gradual entre cada par de puntos de color contiguo.

Al proporcionar un patrón que tiene dos puntos finales y al menos un punto intermedio, las realizaciones son capaces de generar patrones de gradiente que tienen una amplia variedad de configuraciones espaciales particulares diferentes. La capacidad de personalización aumenta considerablemente. Al variar la ubicación del punto intermedio con respecto a los dos puntos finales, el carácter visual del patrón puede alterarse drásticamente.

En los casos particulares en los que el sistema recibe sólo dos colores de salida de luz, el controlador está configurado para realizar uno o más pasos de procesamiento con el fin de formar, a partir de los colores recibidos, un patrón de al menos tres puntos de color (que comprende dos puntos finales y al menos un punto intermedio). Esto puede comprender, por ejemplo, la duplicación o la repetición de algunos de los colores de salida de luz recibidos en más de un punto, o puede comprender la interpolación o la determinación de uno o más puntos de color adicionales basados en el conjunto de colores de salida de luz recibidos. Estas opciones se describirán con más detalle en los pasajes siguientes.

El término "gradiente de color" es un término de la técnica y debe interpretarse de acuerdo con su significado común. En particular, un gradiente de color (o progresión de color o rampa de color) se refiere generalmente a una gama de colores que se extiende a través de una gama correspondiente de posiciones consecutivas dentro de un espacio, y que tiene colores que progresan o hacen una transición de al menos un primer color a al menos un segundo color.

El controlador está configurado además para recibir información de configuración del patrón, que puede recibirse a través de una interfaz de red (inalámbrica) desde otro dispositivo (por ejemplo, un teléfono inteligente, un puente, un servidor remoto, etc.), que comprende una o más restricciones, y en el que el patrón de puntos de color y/o el patrón de gradiente de color se genera basándose en dichas restricciones. Dichas restricciones pueden incluir, en ejemplos particulares no limitantes (que se describirán con mayor detalle en los pasajes siguientes), ubicaciones de patrones para uno o más de los colores de salida de luz recibidos, ubicaciones de uno o más puntos medios del patrón de gradiente de color y/o un parámetro de homogeneidad, que define la homogeneidad de una transición de color proporcionada por al menos una parte de los colores de salida de luz adicionales. Ventajosamente, se proporciona un dispositivo de iluminación que es capaz de crear efectos de gradiente de color a través de una matriz controlable de píxeles LED sobre la base de una cantidad mínima de datos de control de entrada.

Para al menos un subconjunto de realizaciones de la invención, se prevé que la matriz de píxeles emisores de luz controlados por el sistema sean píxeles distribuidos a lo largo de una tira de iluminación alargada. En estos casos, el patrón de puntos de color puede ser un patrón lineal, que se extiende en una sola dimensión (una dimensión, que cuando se asigna a la matriz de píxeles emisores de luz, se alinea en paralelo con la longitud de la tira de iluminación alargada).

Sin embargo, el concepto de la invención no se limita a estas realizaciones. Se prevé que la matriz de píxeles emisores de luz puede estar compuesta por cualquiera de las diferentes formas de dispositivos de iluminación, y puede extenderse para definir una disposición más bidimensional. En este caso, el patrón de puntos de color puede ser un patrón bidimensional. Para estos ejemplos, un "punto intermedio" puede entenderse como un punto que cae en cualquier lugar a lo largo de una línea recta que se extiende entre dichos dos puntos finales.

Cabe señalar que, aunque en el caso del sistema que comprende una tira de iluminación alargada, se prevé que el patrón de puntos de color puede ser un patrón unidimensional, el conjunto de píxeles emisores de luz puede ser, de hecho, bidimensional, extendiéndose tanto longitudinalmente a lo largo de una tira, como lateralmente a lo ancho. Para

simplificar la generación del patrón de gradiente de color, se puede mapear el mismo color a todos los píxeles que ocupan la misma columna (/fila) lateral.

5 De acuerdo con una o más realizaciones, el sistema puede comprender una pluralidad de tiras de iluminación alargadas, estando la matriz de píxeles emisores de luz distribuida a través de la pluralidad de tiras de iluminación. La pluralidad de tiras de iluminación puede, en este caso, estar acoplada operativamente con el controlador, y el controlador puede proporcionar un control coordinado de los píxeles emisores de luz de la totalidad de las tiras de iluminación para proporcionar así el efecto de iluminación. El patrón de gradiente de color puede controlarse para que se extienda por la pluralidad de tiras de iluminación, por ejemplo. La pluralidad de tiras de iluminación puede estar dispuesta físicamente en una configuración espacial particular, por ejemplo para definir una forma o patrón. Esta configuración espacial puede ser comunicada al controlador y utilizada para formar el patrón de gradiente de color, con el fin de formar un patrón que se ajuste espacial y estéticamente a la disposición física de las tiras.

15 Cada uno de los píxeles emisores de luz puede comprender una o más fuentes de luz o elementos emisores de luz configurados para permitir que cada píxel emita luz de cualquiera de una gama de diferentes colores de salida de luz. En los ejemplos preferidos, cada píxel emisor de luz puede tener una intensidad de salida de luz que se puede controlar individualmente.

20 De acuerdo con un conjunto particular de una o más realizaciones, los píxeles emisores de luz pueden comprender píxeles LED. Dichos píxeles LED pueden comprender cada uno una o más fuentes de luz LED configuradas para permitir que cada píxel LED emita luz de cualquiera de una gama o espectro de diferentes colores de salida de luz. En los ejemplos preferidos, cada píxel LED puede emitir luz en todo el espectro de luz visible. Los píxeles LED pueden comprender, por ejemplo, LED RGB (rojo, verde, azul), que se caracterizan por comprender elementos LED rojos, verdes y azules encapsulados en una sola unidad y que comparten un ánodo común. Preferiblemente, cada píxel LED tiene una intensidad de salida de luz controlable (o potencia de salida) además de un color de salida de luz controlable.

25 Aunque los píxeles LED representan un ejemplo de píxel emisor de luz adecuado, en otros ejemplos los píxeles pueden ser de una variedad diferente. Los píxeles pueden comprender fuentes de luz de una variedad diferente, por ejemplo un tipo diferente de fuente de luz de estado sólido, o cualquier otro tipo de fuente de luz. Los píxeles emisores de luz pueden ser un tipo diferente de píxel electroluminiscente, por ejemplo.

30 Como se ha indicado anteriormente, el controlador está configurado para recibir información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones, y para formar el patrón de puntos de color y/o el patrón de gradiente de color basándose, al menos en parte, en dichas restricciones.

35 De acuerdo con una o más realizaciones, la información de configuración del patrón puede comprender información de posición de color que define las ubicaciones del patrón para uno o más de los colores de salida de luz recibidos. Las restricciones en este caso comprenden dichas ubicaciones de patrón para dicho uno o más de los colores de salida de luz recibidos, y el controlador está configurado para formar el patrón de puntos de color al menos en parte sobre la base de estas ubicaciones definidas.

40 Opcionalmente, dicha información sobre la posición de los colores puede recibirse, en particular, de:

45 una interfaz de usuario acoplada al controlador; y/o uno o más sensores acoplados al controlador.

50 La información sobre la posición del color puede especificar un posicionamiento relativo o absoluto de uno o más de los colores de salida de luz recibidos. La información sobre la posición del color puede especificar una pluralidad de puntos de ubicación asociados con uno o más de los colores de salida de luz recibidos. Basándose en esta información de posición, el patrón de puntos de color se forma en consecuencia, con el posicionamiento de al menos una parte de los puntos de color dirigido o informado por la información de posición de color recibida.

55 La información de posición puede ser relativa, por ejemplo, especificando un espaciado relativo de los colores de salida de luz (como se manifiesta en los respectivos puntos de color) a lo largo de una dimensión de la matriz de píxeles emisores de luz.

60 En ausencia de cualquier información de posición de color recibida, el controlador puede estar configurado para determinar localmente un posicionamiento de los colores de salida de luz (como puntos de color respectivos) dentro del patrón de puntos de color. Esto puede basarse en un conjunto preprogramado de disposiciones de posicionamiento por defecto, o puede generarse o determinarse de forma única en cada nuevo caso de formación de un patrón de puntos de color.

En al menos algunos ejemplos, el controlador, en ausencia de información de posición de color recibida, puede estar configurado para formar un patrón de puntos de color uniformemente espaciado de los dos o más colores de salida de luz.

5

La información sobre la posición del color puede ser especificada por un usuario mediante un dispositivo de interfaz de usuario adecuado. Alternativamente, la información puede recibirse de uno o más sensores. Los sensores pueden ser, por ejemplo, sensores de presión configurados para identificar curvas o pliegues en una tira de iluminación alargada que comprenda la matriz de píxeles, para determinar así los "puntos finales" naturales de cualquier patrón de gradiente. También pueden utilizarse otros sensores (por ejemplo, sensores de luz) para determinar de forma similar un aspecto de la disposición física o de la configuración estructural de la matriz de píxeles emisores de luz, a fin de identificar los puntos de anclaje adecuados para ubicar uno o varios de los puntos de color del patrón.

10

El controlador puede estar configurado para formar el patrón de puntos de color en parte sobre la base de la información de posición de color recibida y en parte sobre la base de la información de posicionamiento determinada localmente.

15

Adicional o alternativamente, de acuerdo con uno o más ejemplos, las restricciones comprendidas por la información de configuración del patrón pueden incluir ubicaciones de uno o más puntos medios del patrón de gradiente, puntos medios que representan puntos medios en una transición de color desde un primer punto de color a un segundo punto de color. Por ejemplo, una restricción recibida puede indicar que un punto medio debe estar situado en el 25% del camino entre un primer punto de color especificado y un segundo punto de color especificado. El controlador puede entonces estar configurado para interpolar los otros colores de salida de luz entre dichos puntos de color especificados, de tal manera que en un punto del 25% del camino entre estos dos colores, el color del patrón de gradiente cambia de ser predominantemente del primer color a ser predominantemente del segundo color. Por supuesto, el 25% representa sólo un ejemplo de ubicación de un punto medio, y en otros ejemplos, las restricciones pueden especificar cualquier ubicación relativa o absoluta de dicho punto medio.

20

25

Adicional o alternativamente, de acuerdo con otros ejemplos, la una o más restricciones pueden comprender un parámetro de homogeneidad, que define la homogeneidad de una transición de color proporcionada por al menos una parte de los colores de salida de luz adicionales.

30

La homogeneidad de una transición de color puede estar determinada por el número de colores de salida de luz adicionales que forman la transición de color. En particular, un gran número de colores adicionales que pueblen la transición proporcionará una transición de color más suave; un número menor de colores adicionales proporcionará una transición de color más inconexa o discreta. Un patrón de gradiente de alta densidad que comprenda un gran número de colores de transición proporciona un patrón de gradiente de alta resolución (o suave), un patrón de baja densidad proporciona un patrón de gradiente de menor resolución (o menos suave).

35

De acuerdo con uno o más subconjuntos de realizaciones, la formación del patrón de puntos de color puede comprender la clasificación de los colores de salida de luz recibidos de acuerdo con una o más propiedades de color y la asignación de puntos de localización del patrón a cada uno de los colores de salida sobre la base de dicha clasificación.

40

En ejemplos concretos, los colores de salida de luz pueden clasificarse de acuerdo con al menos una de las siguientes propiedades: tono de color; saturación; y brillo percibido; y los puntos de localización del patrón se asignan a cada uno de los colores de salida de luz sobre la base de dicha clasificación. Los colores de salida de luz pueden ordenarse de forma adecuada en función de su tono de color, saturación o brillo percibido. Las codificaciones numéricas adecuadas del tono de color para permitir el ordenamiento serán conocidas por el experto e incluyen, por ejemplo, codificaciones HSB/HSL basadas en el modelo de color RGB. La luminosidad percibida puede cuantificarse, por ejemplo, en términos de luminosidad, tal como se entiende en el campo de la colorimetría y la teoría del color, y tal como se define, por ejemplo, mediante valores o representaciones en el espacio de color CIE. La luminosidad percibida puede cuantificarse adicionalmente o alternativamente en otros ejemplos por la intensidad luminosa relativa (potencia ponderada en función de la longitud de onda) de los colores, suponiendo que cada color será iluminado con una potencia de salida absoluta uniforme.

45

50

De acuerdo con uno o más conjuntos de realizaciones, el controlador puede estar configurado para formar un patrón de puntos de color que comprende una secuencia recurrente de puntos de color. El controlador puede estar configurado, por ejemplo, para determinar una disposición o secuencia inicial ordenada de puntos de color basada en los colores de salida de luz recibidos y, a continuación, para formar un patrón recurrente ampliado de puntos de color duplicando la secuencia inicial una pluralidad de veces.

55

60

- De acuerdo con uno o más conjuntos de realizaciones, el patrón de puntos de color puede formarse de manera que comprenda un patrón simétrico de puntos de color, con puntos equidistantes en cualquier dirección de uno o más puntos de color centrales definidos que sean del mismo color. Por ejemplo, cuando el patrón de puntos de color está formado como un patrón lineal, que se extiende a lo largo de una sola dimensión, el patrón simétrico de color puede comprender uno o más puntos de color centrales con puntos equidistantes a cada lado que son del mismo color.
- De acuerdo con uno o más conjuntos de realizaciones, el controlador puede estar configurado para controlar la matriz de píxeles emisores de luz para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color dinámico mediante la selección recurrente y la asignación de diferentes porciones lineales del patrón de gradiente de color a la matriz a intervalos de tiempo regulares.
- Por ejemplo, el controlador puede generar primero un patrón de gradiente de color completo basado en el conjunto completo de puntos de color del patrón de puntos de color. A continuación, el controlador puede seleccionar repetidamente diferentes secciones o regiones limitadas del patrón para mapear y mostrar en la matriz de los píxeles emisores de luz. Esto genera un efecto de luz de gradiente de color dinámico o en movimiento que es más atractivo e interesante para los espectadores.
- En ejemplos particulares, el controlador puede estar configurado para seleccionar y mapear secuencialmente porciones consecutivas del patrón de gradiente de color a la matriz de píxeles, para generar así un efecto de luz de gradiente de color en movimiento, y opcionalmente en el que el controlador está configurado para invertir una dirección en la que las porciones consecutivas se seleccionan secuencialmente al llegar a un punto final del patrón de gradiente de color.
- En estos ejemplos, el controlador ejecuta efectivamente un barrido a través del patrón de gradiente de color completo, mapeando recurrentemente los colores de salida de luz de una sección móvil del patrón de gradiente de color a la matriz de píxeles emisores de luz. Esta acción de mapeo en movimiento genera el efecto de un patrón de gradiente en movimiento, en el que el patrón visualizado parece progresar linealmente a lo largo de la longitud de la matriz. El barrido a través del patrón de gradiente puede invertirse al llegar a un punto final del patrón, creando así un efecto de "rebote" en el patrón mostrado en la matriz de píxeles emisores de luz.
- Adicional o alternativamente, se pueden considerar otras acciones de mapeo dinámico. De acuerdo con al menos un conjunto de ejemplos, el controlador puede estar configurado para preprocesar cada porción seleccionada del patrón de gradiente de color antes del mapeo, el preprocesamiento comprende reflejar la porción del patrón alrededor de un punto final para generar así una porción de patrón de gradiente de color centralmente simétrica para el mapeo en la matriz. Esto puede combinarse con la acción de barrido descrita anteriormente, para crear el efecto aparente de que el patrón de gradiente se mueve hacia fuera desde un punto central dentro de la matriz.
- De acuerdo con cualquiera de estos ejemplos, el controlador puede estar configurado para recibir información de control dinámico, en el que la selección y posterior mapeo de las diferentes porciones lineales se basa, al menos en parte, en dicha información de control dinámico. La información de control dinámico puede incluir comandos de entrada del usuario que proporcionan, por ejemplo, una indicación de un modo de control dinámico particular a ejecutar. El controlador puede contener una serie de programas de mapeo dinámico prealmacenados, y en los que la información de control dinámico puede utilizarse para informar sobre cuál de los programas debe ejecutarse para controlar la matriz de píxeles emisores de luz.
- Se han descrito anteriormente opciones de mapeo dinámico que consisten en generar un patrón de gradiente de color único y luego seleccionar recurrentemente diferentes porciones de este patrón único para mapear la matriz de píxeles. Modificando o alterando el modo o patrón por el que se seleccionan las sucesivas porciones del patrón de gradiente de color, se pueden conseguir diferentes efectos dinámicos de luz de gradiente de color.
- De acuerdo con al menos un segundo conjunto de realizaciones, un efecto de luz de gradiente de color dinámico puede lograrse a través de un medio de control diferente. En particular, el controlador puede estar configurado para controlar la matriz de píxeles emisores de luz para proporcionar un efecto de luz dinámica de gradiente de color de forma recurrente:
- recibir información actualizada sobre la posición del color y/o los colores de salida de la luz;
 - alterar el patrón de puntos de color en consecuencia; regenerar el patrón de gradiente de color basado en el patrón alterado de puntos de color; y
 - mapear los colores de salida del patrón de gradiente de color regenerado a la matriz de píxeles emisores de luz.
- Por lo tanto, en estos ejemplos, en lugar de generar un único patrón de gradiente de color y luego mapear secuencialmente diferentes porciones limitadas del mismo a la matriz, el controlador está configurado para generar recurrentemente un nuevo patrón de gradiente de color a intervalos de tiempo regulares, cada uno de estos nuevos

patrones se basa en un conjunto actualizado de información de color, recibido recurrentemente en el controlador. En cada intervalo, se forma un nuevo patrón de puntos de color y se interpolan los colores intermedios para completar el patrón de gradiente completo.

- 5 En una variante de los ejemplos, el controlador puede estar configurado para recibir un conjunto inicial de colores de salida de luz y/o información sobre la posición del color, junto con instrucciones de control relativas a un conjunto de una o más transiciones de color que deben realizarse para cada punto de color del patrón de puntos de color en cada uno de un conjunto de intervalos de tiempo futuros. En cada nuevo intervalo de tiempo, el controlador consulta las instrucciones de control recibidas para determinar cómo debe alterarse el patrón de puntos de color. Los colores de cada uno de los puntos de color se cambian de acuerdo con las instrucciones, y basándose en el patrón actualizado de puntos de color, se interpola un nuevo patrón de gradiente de color y se asigna a la matriz de píxeles emisores de luz.

Estas y otras opciones de control se describirán con más detalle en las secciones siguientes.

- 15 Ejemplos de acuerdo con otro aspecto de la invención, proporcionar un método de control de una matriz de píxeles emisores de luz de un dispositivo de iluminación para generar un efecto de luz de gradiente de color, teniendo cada píxel de la matriz un color de salida de luz controlable y una ubicación asociada dentro de la matriz, y comprendiendo el método, en el dispositivo de iluminación:

- 20 recibir dos o más colores de salida de luz;
 formar un patrón de puntos de color a partir de los colores de salida de luz recibidos;
 generar un patrón de gradiente de color basado en el patrón de puntos de color interpolando otros colores de salida de luz para poblar regiones del patrón de gradiente entre los puntos de color; y
 mapear los colores de salida de al menos una porción del patrón de gradiente de color a los píxeles dentro de la matriz, y
 25 controlar dichos píxeles de acuerdo con los colores de salida mapeados para generar así el efecto de luz de gradiente de color a través de la matriz, en donde el método incluye además recibir información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones, y en donde el patrón de puntos de color y/o el patrón de gradiente de color se genera en base a dichas restricciones.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los ejemplos de la invención se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 35 La figura 1 muestra un primer ejemplo de dispositivo de iluminación de acuerdo con una o más realizaciones de la invención;
 La figura 2 ilustra de forma esquemática unos pasos de control realizados por un controlador para generar un patrón de gradiente de color de ejemplo de acuerdo con una o más realizaciones;
 La figura 3 ilustra esquemáticamente ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para generar otro ejemplo de patrón de gradiente de color de acuerdo con una o más realizaciones;
 40 La figura 4 ilustra de forma esquemática unos pasos de control realizados por un controlador para generar otro ejemplo de patrón de gradiente de color con puntos intermedios descentrados;
 La figura 5 ilustra esquemáticamente los pasos de control realizados por un controlador para generar un patrón de gradiente de color en bucle de acuerdo con una o más realizaciones;
 La figura 6 ilustra esquemáticamente los pasos de control realizados por un controlador para generar un patrón de gradiente de color simétrico de acuerdo con una o más realizaciones;
 45 La figura 7 ilustra de forma esquemática la generación por parte de un controlador de patrones de gradiente de color con diferentes homogeneidades de transición de color;
 La figura 8 ilustra esquemáticamente ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para generar otro patrón de gradiente de color simétrico de acuerdo con una o más realizaciones;
 50 La figura 9 ilustra esquemáticamente ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para generar otro patrón de gradiente de color simétrico de acuerdo con una o más realizaciones;
 La figura 10 ilustra esquemáticamente ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para mostrar un patrón de gradiente de color generado a través de los píxeles de una pluralidad de dispositivos de iluminación;
 La figura 11 ilustra esquemáticamente otros ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para generar un patrón de gradiente de color dinámico de acuerdo con una o más realizaciones;
 55 La figura 12 ilustra esquemáticamente ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para generar otro patrón de gradiente de color dinámico de acuerdo con una o más realizaciones;
 La figura 13 ilustra esquemáticamente pasos de control realizados por un controlador para generar otro patrón de gradiente de color dinámico de acuerdo con una o más realizaciones; y
 60 La figura 14 ilustra esquemáticamente otros ejemplos de pasos de control realizados por un controlador para generar el patrón de gradiente de color dinámico de la figura 13.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

5 La invención proporciona un dispositivo de iluminación que comprende una matriz de píxeles emisores de luz controlables, cada píxel tiene un color de salida de luz ajustable. Un controlador está configurado para recibir un conjunto limitado de colores de salida de luz y para procesar localmente estos colores de salida de luz para formar un patrón de gradiente de color que se mostrará a través de los píxeles de la matriz. En particular, a cada uno de los colores de salida de luz se le asigna una o más ubicaciones en un patrón de puntos de color, y luego se interpolan otros colores de salida de luz para llenar los espacios del patrón entre ellos. Los colores de salida de luz adicionales son seleccionados por el controlador para describir colectivamente un gradiente de color a través de la extensión del patrón. A continuación, el patrón se asigna a la matriz de píxeles emisores de luz, y la matriz se controla de acuerdo con la asignación.

10 De acuerdo con determinados ejemplos, los píxeles emisores de luz pueden ser píxeles LED. A continuación se describen ejemplos en los que se utilizan en particular píxeles LED. Sin embargo, esto es sólo a modo de ilustración, y debe entenderse que en cada caso el concepto descrito puede aplicarse a matrices que comprenden un tipo diferente de píxel emisor de luz. Estos pueden incluir otros tipos de píxeles de fuentes de luz de estado sólido u otros tipos de píxeles electroluminiscentes, por ejemplo.

15 La figura 1 ilustra esquemáticamente la arquitectura básica de un dispositivo de iluminación 10 de ejemplo simple de acuerdo con una o más realizaciones de la invención. El sistema comprende una tira de iluminación LED alargada 14, la tira comprende un conjunto de píxeles LED 16 distribuidos a lo largo de su longitud. Se proporciona un controlador 20 acoplado operativamente a la tira de iluminación LED, y operable para controlar la salida luminosa de cada uno de la matriz de píxeles LED. Preferiblemente, cada píxel LED es controlable de forma independiente.

20 Cada uno de los píxeles LED 16 comprende una o más fuentes de luz LED configuradas para permitir que cada píxel LED emita luz de cualquiera de una gama o espectro de diferentes colores de salida de luz. En los ejemplos preferidos, cada píxel LED puede emitir luz en todo el espectro de luz visible. Los píxeles LED pueden comprender, por ejemplo, LED RGB (rojo, verde, azul), que se caracterizan por comprender elementos LED rojos, verdes y azules encapsulados en una sola unidad y que comparten un ánodo común. Preferiblemente, cada píxel LED tiene una intensidad de salida de luz controlable (o potencia de salida) además de un color de salida de luz controlable.

25 Aunque en el ejemplo de la figura 1, el conjunto de píxeles LED 16 comprende sólo una fila, en otros ejemplos, puede proporcionarse alternativamente un conjunto bidimensional.

30 La tira de iluminación alargada 14 puede estar compuesta por un material flexible que permita doblar o dar forma a la tira de iluminación sin dañar los píxeles LED 16 montados en ella. Esto permite, por ejemplo, dar forma a la tira de iluminación LED alrededor de muebles u otros objetos, y también permite la formación de formas y configuraciones de iluminación personalizadas (por ejemplo, una fuente de luz en forma de círculo o bucle).

35 Los píxeles LED 16 pueden estar incrustados dentro del cuerpo de la tira de iluminación 14 (acoplados ópticamente con la superficie a través de un material transmisor de luz adecuado) o pueden proporcionarse montados en una superficie de la tira.

40 En la mayoría de los casos preferibles, la tira de iluminación LED 14 puede comprender al menos 100 píxeles LED 16 por fila y por metro.

45 Aunque en el ejemplo de la figura 1, el sistema 10 comprende sólo una tira de iluminación 14, en ejemplos alternativos, se puede proporcionar una pluralidad de tiras de iluminación acopladas operativamente al controlador 20. El controlador puede estar configurado para controlar la pluralidad de tiras de iluminación de forma colectiva, de manera que juntas muestren el efecto de gradiente de color. En este caso, puede entenderse que la matriz de píxeles LED 16 está distribuida conjuntamente en todo el conjunto de tiras de iluminación 14 conectadas al controlador 20.

50 Como se ha comentado anteriormente, el controlador 20 está configurado, en un ejemplo más sencillo, para recibir un conjunto de dos o más colores de salida de luz y procesar los colores para formar y mapear a la tira de iluminación LED un patrón de gradiente de color compuesto por al menos tres colores base entre los que el patrón transita.

A continuación se describirá en detalle un primer ejemplo de modo de control simple con referencia a la figura 2.

55 De acuerdo con este primer ejemplo de modo de control, el controlador 20 está configurado para recibir una indicación de al menos dos colores de salida de luz, en base a los cuales se debe formar el patrón de gradiente. En el presente

ejemplo, el controlador recibe un conjunto de tres colores de salida de luz 22 (etiquetados como C1, C2 y C3 respectivamente).

5 La recepción de los colores de salida de luz 22 puede comprender, por ejemplo, la recepción de un mensaje de datos que contenga una indicación del conjunto de dos o más colores de salida de luz. El mensaje de datos puede recibirse a través de una interfaz de red (inalámbrica), por ejemplo mediante ZigBee, Bluetooth o WiFi. El mensaje de datos puede incluir una indicación de la información de configuración del patrón que comprende la o las restricciones.

10 Los colores de salida de luz 22 pueden ser introducidos por un usuario. En este caso, el controlador puede estar acoplado comunicativamente con un dispositivo de interfaz de usuario adecuado, o puede estar conectado a través de un enlace de red de datos adecuado con un ordenador o dispositivo informático móvil mediante el cual un usuario puede especificar el conjunto de colores de entrada 22.

15 De acuerdo con otros ejemplos, la tira de iluminación 14 puede comprender uno o más sensores, y en el que el sistema 10 comprende una unidad de procesamiento adicional para determinar, sobre la base de las salidas de uno o más de los sensores, el conjunto de dos o más colores de salida de luz 22. La unidad de procesamiento adicional puede estar acoplada de forma comunicativa con el controlador 20, y estar configurada para emitir el conjunto de colores determinado o seleccionado al controlador. El elemento de procesamiento adicional puede, en ejemplos particulares, estar comprendido en el propio controlador, y/o puede ser una unidad de procesamiento adicional nociónal cuyas funciones son totalmente realizadas por el propio controlador 20.

20 Los uno o más sensores pueden, a modo de ejemplo ilustrativo, ser sensores de temperatura, y en los que la unidad de procesamiento adicional está configurada para seleccionar los dos o más colores de salida de luz 22 sobre la base de una temperatura ambiente detectada alrededor de la tira de iluminación. Por ejemplo, los colores más rojos pueden seleccionarse en temperaturas cálidas, y los colores más azules en temperaturas frías (es decir, o viceversa, con el fin de proporcionar salidas de color que contrasten con la temperatura ambiente).

25 Después de recibir los dos o más colores de salida de luz 22, el controlador 20 está configurado para formar los colores en un patrón 24 de al menos tres puntos de color, los puntos de color incluyen al menos dos puntos finales 26, 28 y un punto intermedio 32. El controlador puede definir un único punto de color en el patrón para cada uno de los colores de salida de luz recibidos, o puede definir una pluralidad de puntos de color para al menos uno de los colores de salida de luz recibidos. En particular, cuando el controlador sólo recibe dos colores 22, puede ser necesario asignar al menos dos puntos de color en el patrón 24 a al menos uno de los colores 22 recibidos.

30 Al formar el patrón 24 de puntos de color, el controlador está adaptado para asociar cada uno de los colores de salida de luz recibidos 22, con una o más ubicaciones fijas dentro del espacio del patrón 24 que se va a formar. Una vez asignados los colores a las ubicaciones dentro del espacio del patrón, los puntos de color pueden entonces formarse o asociarse o ubicarse en cada una de esas ubicaciones dentro del patrón, para formar así el patrón completo 24 de puntos de color 26, 28, 32.

35 Al determinar las ubicaciones para asociar cada uno de los colores de salida de luz recibidos 22, el controlador 20 puede estar configurado para recibir información sobre la posición del color, en base a la cual se determinan las ubicaciones. La información de posición de color puede incluir un conjunto de una o más ubicaciones de puntos de color que se asocian con uno o más de los colores recibidos. La información de posición puede incluir posiciones para cada uno de los colores de salida de luz recibidos 22, o sólo un subconjunto de ellos.

40 La información sobre la posición de los colores, en los ejemplos, puede ser introducida por un usuario. En este caso, el controlador puede estar acoplado operativamente con una unidad de interfaz de usuario adecuada por medio de la cual un usuario puede introducir ubicaciones para un conjunto de colores. Alternativamente, el controlador puede estar conectado a través de un enlace de red de datos adecuado con un ordenador o dispositivo informático móvil para la salida de la información de posición de color seleccionada por el usuario. Un usuario puede, por ejemplo, introducir información sobre la posición relativa de los dos o más colores de salida de luz 22, por ejemplo, especificando las distancias relativas entre los colores, o especificando mediante un porcentaje a qué distancia del patrón 24 deben situarse uno o más de los colores de salida de luz 22.

45 En otros ejemplos, un usuario puede especificar una o más ubicaciones físicas a lo largo de la extensión de la tira de iluminación LED 14 para ubicar uno o más de los colores de salida de luz 22. En este caso, puede proporcionarse una unidad de procesamiento adicional acoplada operativamente con el controlador 20 y adaptada para determinar, a partir de las ubicaciones físicas de entrada, los puntos correspondientes dentro del espacio del patrón 24 para posicionar cada uno de los colores de salida de luz 22. Como se ha explicado anteriormente, esta unidad de procesamiento adicional puede, por ejemplo, estar separada del controlador 20 o puede estar comprendida en el controlador 20.

5 De acuerdo con uno o más conjuntos de ejemplos, la tira de iluminación 14 puede comprender uno o más sensores, y en el que el sistema comprende una unidad de procesamiento adicional para determinar, sobre la base de las salidas de uno o más de los sensores, ubicaciones dentro del espacio del patrón 24 para asociar cada uno de los colores de salida de luz 22 recibidos. La unidad de procesamiento adicional puede estar acoplada comunicativamente con el controlador, y estar configurada para enviar la información de posición determinada o seleccionada al controlador. El elemento de procesamiento adicional puede, en ejemplos particulares, estar compuesto por el propio controlador.

10 El o los sensores pueden, a modo de ejemplo ilustrativo, ser sensores de presión o de tensión, adaptados para detectar los puntos de flexión o doblado de la tira de iluminación 14. Estos puntos podrían proporcionar puntos de ruptura o división naturales sobre los que se podría formar el patrón de gradiente final 48. Por lo tanto, pueden ser ubicaciones adecuadas para los puntos de color 26, 28, 32 del patrón 24 para mapear.

15 La unidad de procesamiento adicional puede, por lo tanto, determinar y dar salida a ubicaciones para asociar cada uno de los colores de salida de luz 22 de tal manera que cuando el patrón de gradiente final 48 formado a partir del patrón de puntos de color 24 se mapea en la tira de iluminación, estas ubicaciones determinadas se mapean sustancialmente en estas ubicaciones físicamente detectadas de flexión o tensión. Al determinar estas ubicaciones, se puede suponer, por ejemplo, que el patrón completo 24 de puntos de color formado por el controlador se mapeará simplemente a través de toda la extensión controlable de la(s) matriz(s) de iluminación LED 14, de manera que la determinación de las

20 ubicaciones correspondientes a los puntos de tensión o presión detectados físicamente es simplemente una cuestión de escalar la información de posición física de los sensores en el espacio del patrón de puntos de color 24.

25 De acuerdo con otra serie de una o más realizaciones, el posicionamiento de cada uno de los tres o más puntos de color 26, 28, 32 dentro del espacio del patrón 24 de puntos de color puede determinarse totalmente de forma local sin que el controlador reciba información de posición de color de fuentes externas. En ausencia de cualquier información de posición de color recibida, el controlador 20 puede, por ejemplo, estar adaptado para ordenar o disponer los colores de salida de luz 22 recibidos dentro del patrón de puntos de color 24 de acuerdo con uno o más algoritmos o patrones de posicionamiento predeterminados. Por ejemplo, en ausencia de cualquier información de posicionamiento de color recibida, el controlador 20 puede estar configurado para ordenar o clasificar los colores de salida de luz sobre la base del

30 tono de color, la saturación o el brillo (percibido), y luego simplemente asociar cada uno de los colores de salida de luz 22 recibidos con puntos de ubicación igualmente espaciados a través del espacio del patrón 24.

35 Este sencillo ejemplo se ilustra en la figura 2, en la que se supone que el controlador 20 no recibe información sobre la posición del color. El controlador primero clasifica los colores de salida de luz 22 de acuerdo con el tono de color y luego los organiza para formar el patrón de puntos de color 24. El patrón de puntos de color, en este caso, está formado por un primer punto de color (final) 26 asociado al color de salida de luz C1 y situado en un lugar del 0% del recorrido del patrón 24, un segundo punto de color (intermedio) 32 asociado al color de salida de luz C2 y situado en un lugar del 50% del recorrido del patrón 24, y un tercer punto de color (final) 28 asociado al color de salida de luz C3 y situado en un lugar del 100% del recorrido del patrón 24.

40 La clasificación de los colores por su tonalidad puede realizarse de acuerdo con cualquier modelo de tonalidad de color conocido, como por ejemplo un modelo CIE (por ejemplo CIELAB o CIELUV) o un modelo HSB/HSL. La clasificación por tono de color puede lograrse, por ejemplo, identificando el camino más corto en el espacio de color CIE xy o CIE u'v'. En ejemplos alternativos, puede lograrse encontrando el camino más corto a lo largo de h (ángulo de tonalidad) utilizando el espacio de color CIE Lch. Esto puede enriquecer el patrón de color formado, ya que, mediante este método, se introducen nuevos colores entre los colores recibidos. Una vez determinada la ordenación, se puede determinar una posición más específica de los puntos de color.

45 El patrón 24 así formado proporciona un esqueleto o marco alrededor del cual el controlador forma el patrón de gradiente de color completo. En particular, cada uno de los puntos de color 26, 28, 32 actúa como un punto de anclaje de color fijo entre el cual el resto del patrón de gradiente de color hará la transición.

50 Después de asignar posiciones a cada uno de los colores de salida de luz recibidos 22 para formar el patrón de puntos de color 24, el controlador está configurado para interpolar uno o más conjuntos de colores de salida de luz adicionales 40, 42, para llenar el resto del espacio del patrón que se extiende entre cada uno de los puntos de color de anclaje 26, 28, 32. Los colores de salida de luz adicionales son seleccionados por el controlador para formar un gradiente de color que se extiende entre cada par contiguo de puntos de color fijos 26, 32, 38. Estos puntos de color fijos 26, 32, 38 y los puntos de color interpolados 40, 42 forman conjuntamente un patrón de gradación completo de puntos de color 36 que definen colectivamente un patrón de gradación de color 48 que se extiende a lo largo de la longitud del patrón.

55

60

5 El patrón de gradiente de color 48 así formado por los colores de salida de luz interpolados se ilustra esquemáticamente en la figura 2. Las líneas inclinadas 52 representan los "puntos medios" del patrón de gradiente de color, en los que los colores de salida de luz interpolados 40, 42 están a medio camino entre la transición del color C1 al C2 y del color C2 al C3, respectivamente. Estos puntos medios representan efectivamente los puntos en los que los colores de salida de luz interpolados 40, 42 de cada sección intermedia pasan de ser predominantemente de color C1 (o C2) a ser predominantemente de color C2 (o C3). Las flechas 38 ilustran esquemáticamente la transición de los colores del patrón del color C1 al color C2 y luego del color C2 al color C3.

10 La interpolación de los demás colores de salida de luz 40, 42 para poblar el resto del patrón de puntos de color (ilustrado por el patrón 36) puede realizarse de acuerdo con cualquier proceso de interpolación estándar conocido en la técnica. En particular, los métodos para interpolar gradientes de color completos entre un número de puntos de color definidos son bien conocidos, y pueden encontrarse, por ejemplo, como características de cualquier aplicación gráfica básica de escritorio. Los métodos y algoritmos para interpolar patrones de gradiente de color serán inmediatamente evidentes para la persona experta en el presente campo.

15 Después de formar el patrón de gradiente de color 48 mediante el patrón de gradación completo de puntos de color 36, el controlador 20 está configurado para mapear los colores de salida del patrón de gradación a los píxeles de la matriz de píxeles LED 16. En ejemplos particulares, cada uno de los conjuntos de puntos de color 26, 32, 38, 40, 42 puede mapearse a un único píxel 16 de la matriz. Sin embargo, esto sólo es posible si el número de píxeles de la matriz coincide exactamente con el número de puntos de color del patrón de gradación 36. En otros ejemplos, uno o más de los puntos de color pueden mapearse a una pluralidad de píxeles.

20 En otros ejemplos, puede haber un número mayor de puntos de color en el patrón degradado 36 que de píxeles 16 en la matriz de píxeles. En este caso, puede ser necesario que el controlador 20 descarte algunos de los puntos de color o, alternativamente, el controlador puede estar configurado para amalgamar dos o más puntos de color contiguo determinando un punto de color "promedio" que represente un color "medio" que caiga entre los dos o puntos de color.

25 Una vez que los puntos de color del patrón de gradiente de color 48 han sido asignados a los píxeles 16 de la matriz, el controlador 20 está configurado para ejecutar el control de la matriz de acuerdo con los colores asignados para mostrar el patrón de gradiente de color 48 a través de la matriz.

30 Como se ha indicado anteriormente, el controlador 20 puede organizar el patrón de puntos de color 24 sobre la base de la información de posición de color recibida. A modo de ejemplo, la información sobre la posición del color puede especificar que el color C1 debe situarse en el 0% del recorrido del patrón 24, el color C2 en el 70% del recorrido y el color C3 en el 100% del recorrido. Este ejemplo se ilustra esquemáticamente en la figura 3.

35 En este caso, el controlador está configurado para formar el patrón de puntos de color 24 de acuerdo con estas designaciones, de modo que el color C2 (punto de color 32) está más cerca del color C3 (punto de color 28) en el patrón que del color C1 (punto de color 26). Por consiguiente, al interpolar los otros colores de salida de luz 40, 42 para poblar las regiones intermedias entre los puntos de color 26, 28, 30, se pueden interpolar más puntos de color y situarlos entre el color C1 y C2 que entre el color C2 y C3.

40 Los demás colores de salida de luz definen conjuntamente un patrón de gradiente de color 48 en el que la transición del color C1 al C2 ocupa ^a del patrón y la transición del color C2 al C3 ocupa sólo ^b del patrón.

45 Aunque en este ejemplo la información sobre la posición del color se especifica en términos de porcentajes, en otros ejemplos las posiciones pueden especificarse mediante cualquier representación adecuada. La información sobre la posición puede ser absoluta o relativa en diferentes ejemplos.

50 En algunos casos puede ser preferible un espaciado desigual de los colores de salida de luz recibidos 22, por ejemplo para compensar la colocación descentrada de las tiras de iluminación LED, o para compensar un paralaje en el punto de vista de un espectador.

55 Al formar el patrón de puntos de color, el controlador está configurado en todas las realizaciones para recibir alguna forma de información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones para informar la generación de dicho patrón de puntos de color 24 o dicho patrón de gradiente de color 48. La información de configuración del patrón puede recibirse a través de una interfaz de red (inalámbrica), por ejemplo a través de ZigBee, Bluetooth o Wi-Fi. La información sobre la configuración del patrón puede comprender información sobre la posición del color que define los puntos de ubicación del patrón para los colores de salida de luz recibidos, como se ha descrito anteriormente y se ilustra esquemáticamente en la figura 3.

60

Adicional o alternativamente, de acuerdo con uno o más ejemplos, la información de configuración del patrón puede comprender una indicación de las ubicaciones de uno o más puntos intermedios de gradiente 52 para el patrón. Como se ha explicado anteriormente, los puntos intermedios deben entenderse como ubicaciones del patrón situadas a mitad de camino a lo largo de una transición desde cualquier primer punto de color a cualquier punto de color contiguo.

5 En la figura 4 se ilustra esquemáticamente un ejemplo de modo de control en el que se recibe dicha información de configuración del patrón. En este caso, se supone que el controlador 20 recibe tres colores de salida de luz (C1, C2, C3) e información sobre la posición del color que especifica las ubicaciones de los tres colores del 0%, 50% y 100% de la longitud del patrón 24 respectivamente. En este caso, el controlador también recibe información sobre la configuración del patrón que especifica las ubicaciones de los puntos medios del patrón de gradiente de color del 15% y el 85% a lo largo del patrón, respectivamente.

10 Basándose en los colores de salida de luz 22 recibidos y en la información sobre la posición de los colores, el controlador 20 genera primero un patrón de puntos de color 24 compuesto por tres puntos de color asociados a cada uno de los tres colores recibidos y situados en las posiciones especificadas por la información de posición recibida. Basándose en la información de configuración del patrón recibida, el controlador interpola además otros colores intermedios para rellenar el recordatorio del patrón y que definen un patrón de gradiente de color 48 en el que la transición del color C1 al color C2 tiene un punto medio indicado en la línea 52, y la transición del color C2 al C3 tiene un punto medio en la línea 53. El patrón de gradiente 48 así generado se asigna a los píxeles de la matriz de la manera descrita anteriormente.

15 Los puntos intermedios del gradiente pueden ser especificados en ejemplos particulares por un usuario y enviados al controlador 20 en forma de información de configuración del patrón por un dispositivo de interfaz de usuario adecuado acoplado comunicativamente con el controlador. En otros ejemplos, la información sobre la configuración del patrón puede ser determinada por una unidad de procesamiento adicional del sistema sobre la base de los resultados de uno o más sensores montados a lo largo de la tira de iluminación LED 14. Por ejemplo, basándose en las salidas de uno o más sensores de presión o tensión, la unidad de procesamiento adicional puede determinar las ubicaciones de una o más curvas, o puede determinar de otro modo una forma particular o una configuración espacial de la tira de iluminación LED. Basándose en esta información determinada, puede determinarse un conjunto adecuado de puntos intermedios 52, 53 del patrón de gradiente 48, por ejemplo para garantizar que los puntos intermedios se correspondan con los puntos intermedios o centrales de ciertas secciones de la tira de LED o con los puntos intermedios o centrales de ciertos objetos o cuerpos sobre los que se envuelve la tira.

20 De acuerdo con uno o más conjuntos de realizaciones, el controlador 20 puede ser operable en al menos un modo de control, para generar un patrón de gradiente de color en bucle. Esto puede ser particularmente ventajoso en los casos en que el sistema 10 comprende una tira de iluminación 14 que ha sido montada o dispuesta en forma de bucle, de manera que sus dos extremos se encuentran en un punto común.

25 Un ejemplo de este modo de control se ilustra esquemáticamente en la figura 5. Para este ejemplo, se supone que el controlador 20 recibe tres colores de entrada (C1, C2, C3) y ninguna información sobre la posición del color. Además, el controlador puede recibir información sobre la configuración del patrón, indicando que debe generarse un patrón de gradiente en bucle (ya sea por medio de una interfaz de usuario o sobre la base de las salidas de uno o más sensores de presión/tensión montados a lo largo de la tira).

30 En este caso, el controlador 20 puede estar configurado para formar un patrón de puntos de color uniformemente espaciados 24. Al formar el patrón de puntos de color, el controlador puede estar configurado para asumir que los primeros 26 y los últimos 28 colores tienen que ser los mismos, de manera que los dos extremos de la tira de iluminación se encuentren en el mismo color y el patrón de gradiente parezca continuo alrededor de todo el bucle. En consecuencia, el controlador forma en este caso un patrón 24 de cuatro puntos de color uniformemente espaciados, colocados al 0%, 33%, 67% y 100% del camino a lo largo del patrón respectivamente. A los tres primeros puntos de color 26, 32 se les asignan los colores de las tres salidas de luz recibidas, mientras que al último punto de color 28 se le asigna el mismo color que al primer punto de color.

35 Los puntos de color intermedios se interpolan para formar un patrón de gradiente de color en bucle 48 que tiene puntos intermedios 52 situados a medio camino entre cada par de puntos, como se muestra en la figura 5.

De acuerdo con uno o más conjuntos de realizaciones, el controlador 20 puede ser operable en al menos un modo de control para generar un patrón de gradiente de color de espejo. En la figura 6 se ilustra esquemáticamente un ejemplo.

40 Para este ejemplo, se supone que el controlador 20 recibe tres colores de salida de luz (C1, C2, C3) y no recibe ninguna información de posición de color. El controlador puede recibir además información sobre la configuración del patrón

indicando que debe generarse un patrón de gradiente reflejado. El controlador, de acuerdo con este modo de control, está configurado para formar un patrón de puntos de color 24 que comprende el doble de puntos que de colores recibidos, estando los puntos uniformemente espaciados a lo largo del patrón.

5 A la primera mitad de los puntos se les asigna cada uno de los tres colores de salida de luz recibidos, y a la segunda mitad de los puntos se les asigna un duplicado reflejado de estos colores, siendo el primer punto de color 26 y el último punto de color 28 el mismo. En el presente ejemplo, esto da lugar al patrón de puntos de color 24 que se muestra en la figura 6.

10 Los colores intermedios de salida de luz se interpolan para llenar los espacios del patrón entre cada uno de los puntos de color y formar así un patrón de gradiente de color reflejado 48 como se muestra en la figura 6.

15 Como se ha indicado anteriormente, el controlador 20 puede estar configurado para recibir información de configuración del patrón que proporciona una o más restricciones que limitan o definen una o más propiedades del patrón que se va a generar. De acuerdo con al menos un conjunto de ejemplos, la información de configuración del patrón puede incluir un parámetro de homogeneidad, que indica un grado de homogeneidad de una transición de color proporcionada por al menos una parte de los colores de salida de luz interpolados del patrón de gradiente de color 48.

20 El parámetro de homogeneidad puede indicar un alto nivel de homogeneidad, en cuyo caso el controlador 20 puede estar configurado para interpolar los otros colores de salida de luz 40, 42 de manera que se defina una transición de color muy finamente graduada (como se representa esquemáticamente en la imagen superior de la figura 7). Alternativamente, el parámetro de homogeneidad puede especificar un nivel bajo de homogeneidad, en cuyo caso el controlador puede estar configurado para interpolar los puntos de color adicionales para definir un patrón de gradiente de color mucho más discreto o desarticulado (como se representa esquemáticamente en la imagen inferior de la figura 7).

25 Un alto grado de homogeneidad puede requerir típicamente un mayor número de diferentes colores de salida de luz intermedia 40, 42 para ser interpolados por el controlador 20 entre cada uno de los puntos de color 26, 28, 32 (es decir, para definir así una mayor resolución de gradiente de color). El grado real de homogeneidad que se puede alcanzar estará limitado en cierta medida por la resolución máxima (o densidad de píxeles) de la matriz de píxeles LED 16. Sin embargo, se puede conseguir una cierta libertad en la resolución u homogeneidad del gradiente variando el número de colores intermedios interpolados dentro de una gama de valores que no exceda dicho máximo. Como se ha indicado anteriormente, si se interpolan menos colores que píxeles en cada fila de la matriz, cada color puede asignarse a una pluralidad de píxeles (directamente contiguos).

30 De acuerdo con uno o más conjuntos de realizaciones, el ejemplo de patrón de gradiente reflejado descrito anteriormente puede ampliarse de manera que, de acuerdo con uno o más modos de control, el controlador 20 puede ser operable para generar un conjunto más amplio de diferentes patrones de gradiente simétrico de color posibles. En particular, el controlador puede ser operable en uno o más modos de control para formar, sobre la base de un conjunto de dos o más colores de salida de luz recibidos, un patrón simétrico de color de puntos de color con puntos equidistantes en cualquier dirección de uno o más puntos de color centrales definidos siendo del mismo color. A partir de esto, puede crearse un patrón de gradiente de color que sea simétrico en cuanto a dicho(s) punto(s) central(es).

35 En la figura 8 se ilustra un primer ejemplo sencillo. En este ejemplo, se supone que el controlador 20 recibe sólo dos colores de salida de luz (C1 y C2). El controlador puede ordenar primero los colores por el tono de color, la saturación o el brillo percibido, o, alternativamente, puede simplemente disponer los colores en un orden arbitrario (por ejemplo, simplemente conforme al orden en que los colores se proporcionan al controlador). El controlador puede recibir además información sobre la configuración del patrón, indicando que debe generarse un patrón de color simétrico. Alternativamente, el controlador puede estar simplemente configurado o preprogramado para procesar los colores de salida de luz recibidos en un patrón de color simétrico.

40 Una vez determinado el orden (ya sea de forma arbitraria o de acuerdo con las instrucciones recibidas o preprogramadas), el controlador 20 está configurado para formar los colores en un patrón 24 de puntos de color. Para formar un patrón simétrico de puntos de color, el controlador puede estar configurado para identificar todos los colores recibidos, excepto el último, para duplicar estos colores, invertir su orden y añadir los colores al conjunto de colores originalmente recibido. A continuación, puede formarse un patrón de puntos de color basado en este conjunto ampliado, lo que da lugar a un patrón de puntos de color que es simétrico respecto a un único punto de color central.

45 En el presente ejemplo, en el que el controlador 20 recibe dos colores de salida de luz (C1 y C2), el proceso de formación del patrón de puntos de color simétrico se simplifica. Con referencia a la figura 8, el controlador simplemente duplica el primero de los colores (C1) y añade este color al final del par inicial C1, C2. El patrón de puntos de color 24 se forma entonces sobre la base de este conjunto generado de tres colores. El controlador puede recibir más información

sobre la posición del color, indicando ubicaciones específicas para posicionar uno o más de los puntos de color 26, 28, 32. Alternativamente, en ausencia de información adicional sobre la posición del color, el controlador 20 puede simplemente formar un patrón de puntos de color uniformemente espaciados (como se muestra en la figura 8). Como puede verse en la figura 8, el patrón así formado es "simétrico al color" en torno al punto de color central 32.

5

Una vez formado el patrón de puntos de color 24, se realiza un proceso de interpolación de color para calcular los valores de color intermedios entre cada uno de los tres puntos de color. Este conjunto completo e interpolado de puntos de color forma un patrón de gradiente de color simétrico 48 en el espacio del patrón. Como en las realizaciones anteriores, los colores del patrón de gradiente de color pueden mapearse a los píxeles 16 de la matriz de píxeles. Al igual que en los ejemplos anteriores, cuando el número de píxeles a lo largo de la longitud de la matriz es mayor que el número total de colores, entonces cada uno de los colores del patrón de gradiente de color puede necesitar ser asignado a más de un píxel. Del mismo modo, si el número total de píxeles es inferior al número total de colores del patrón de gradiente de color, puede ser necesario descartar algunos colores o combinar algunos pares para reducir el número total de colores.

15

En la figura 9 se ilustra otro ejemplo en el que el controlador recibe tres colores de salida de luz, C1, C2 y C3. En este ejemplo, el controlador está configurado para clasificar primero los colores recibidos por uno de los siguientes criterios: tono de color; saturación de color; o brillo (percibido). Esto puede ser el resultado de la recepción de la configuración del patrón que especifica un procedimiento de ordenación a realizar, o puede ser el resultado de instrucciones de control preprogramadas.

20

La ordenación por tono de color puede dar lugar a un patrón de gradiente final estéticamente agradable, ya que los colores se ajustan a ciertas progresiones de color naturales.

25

La ordenación por la luminosidad percibida también puede dar lugar a una apariencia atractiva. Por ejemplo, los colores más brillantes pueden situarse en el centro del patrón y los más tenues hacia los bordes, de modo que cuando el patrón se muestra en la matriz de píxeles, se consiguen efectos más naturales. En particular, la matriz parece emanar una fuente de brillo en el centro que se reduce con la distancia hacia los bordes.

30

Para el presente ejemplo, se supone que la clasificación y ordenación de los colores da como resultado el siguiente orden de colores: C3, C1, C2.

35

Una vez ordenados los colores, el controlador 20 está configurado para procesar los colores de la manera descrita anteriormente en relación con la figura 8, con el fin de formar un patrón de color simétrico de puntos de color simétricos alrededor de un único color central. En este caso, se obtiene un patrón 24 de cinco colores, centrado en un punto al que se le ha asignado el color C2 (el último color de los colores ordenados como se ha presentado anteriormente).

40

A continuación, se interpolan otros colores de salida de luz, como se ha indicado anteriormente, para rellenar los espacios del patrón entre los puntos de color 26, 28, 32, formando así un patrón de gradiente de color 48 a lo largo del espacio del patrón que es simétrico en cuanto al color con respecto a un punto central. Los colores del gradiente de color son entonces asignados por el controlador 20 a los píxeles 16 de la matriz, y la matriz se controla en consecuencia para mostrar el patrón.

45

Cabe señalar que las dos realizaciones anteriores (de la figura 8 y la figura 9), aunque similares, difieren del ejemplo de reflejo de la figura 6 en que el conjunto de colores de salida de luz recibidos no se invierte simplemente y se duplica (lo que da lugar a colores repetidos en el centro del patrón). En cambio, los colores recibidos se procesan para formar un patrón con un único punto de color central (asociado en estos ejemplos con el color C2). Por lo tanto, en estos casos se sigue un procedimiento de procesamiento más sofisticado.

50

De acuerdo con una o más realizaciones, el controlador 20 puede estar configurado para coordinar la visualización de un patrón de gradiente de color simétrico en un conjunto de más de un dispositivo de iluminación. En particular, el controlador puede estar configurado para proporcionar un control coordinado de dos o más tiras de iluminación 14, entendiéndose en este caso que la matriz de píxeles 16 está distribuida en todas las dos o más tiras.

55

Un ejemplo se representa esquemáticamente en la figura 10, en la que se supone que dos tiras de iluminación LED pixeladas 14 están situadas una cerca de la otra y con una orientación similar (como se muestra). En este caso, el controlador 20 puede controlar las tiras juntas para proporcionar un despliegue de luz coordinado a través de las dos.

60

Esto puede lograrse sustancialmente de acuerdo con los procedimientos descritos anteriormente en relación con las figuras 6, 8 o 9. En el ejemplo particular de la figura 10, se lleva a cabo un procedimiento similar al del ejemplo de la figura 6, en el que el conjunto recibido de (en este caso tres) colores de salida de luz se duplica e invierte y luego se

añade a los colores originales para formar un conjunto reflejado de colores de salida de luz. A continuación, estos colores se convierten en un patrón 24 de puntos de color basado en esta disposición determinada y se interpolan otros colores de salida de luz para formar un patrón de gradiente de color 48.

5 En el presente ejemplo, los colores del patrón de gradiente de color 48 se asignan a los píxeles 16 de una matriz en la que la matriz se reparte entre dos dispositivos de iluminación adyacentes. Esto se ilustra esquemáticamente en la figura 10 mostrando el patrón de puntos de color y el patrón de gradiente de color dividido teóricamente en dos secciones 24a y 24b y 48a y 4b respectivamente. Sin embargo, en la práctica esto puede ser sólo una división nociónal, ya que el controlador 20 puede simplemente unir los píxeles 16 de ambas franjas y controlar las dos como si fueran una única matriz integrada de píxeles. Por lo tanto, al mapear los colores del patrón de gradiente de color 48 a los píxeles, se manifiesta de forma natural una división del patrón de gradiente entre las dos tiras, que coincide exactamente con las longitudes respectivas de las dos tiras entre sí.

15 Aunque los ejemplos anteriores se han centrado principalmente en la formación de patrones unidimensionales de puntos de color y patrones de gradiente de color para su visualización en matrices de píxeles unidimensionales, cualquiera de los ejemplos descritos anteriormente (y cualquiera de los ejemplos siguientes) también puede aplicarse a la generación de patrones de gradiente de color bidimensionales o incluso tridimensionales para su visualización en matrices de píxeles 2D o 3D adecuadas. En los casos más sencillos, un patrón de gradiente de color bidimensional puede formarse simplemente estirando un patrón unidimensional hacia arriba o hacia abajo en una segunda dimensión, duplicando completamente el patrón unidimensional original a lo largo de cada fila adicional de píxeles. En este caso, no habría variación de color a lo largo de la dirección de la segunda dimensión; el gradiente de color se exhibiría sólo a lo largo de la primera dimensión. Esto proporcionará una forma sencilla y fácil de ampliar un patrón de gradiente de color para llenar una matriz de píxeles bidimensional.

20 En ejemplos más complejos, se pueden formar patrones de gradiente de color que varían en color a lo largo de dos o más dimensiones. En estos casos, la formación del patrón de puntos de color puede comprender la formación de un patrón bidimensional o tridimensional de puntos de color, con puntos asignados a ubicaciones en cualquier lugar dentro de un espacio de patrón bidimensional o tridimensional.

30 De acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente, pueden implementarse operaciones de control más complejas para formar el patrón de puntos de color 24 y el patrón de gradiente de color 48. En uno o más conjuntos de ejemplos, puede seguirse la posición de un espectador y/o la dirección de la mirada de un espectador por medio de un dispositivo adecuado de seguimiento de la posición o de los ojos y utilizar esta información para formar el patrón de puntos de color. En particular, un punto central de un patrón de puntos de color simétrico puede configurarse de acuerdo con una posición conocida de un espectador o una dirección conocida de la mirada de un espectador. Este efecto puede incluso implementarse dinámicamente, de manera que, por ejemplo, el punto central de un efecto de iluminación simétrica puede controlarse para que se mueva en correspondencia con el movimiento de un espectador o el movimiento de la mirada de un espectador.

40 Para facilitar estos ejemplos, el sistema 10 puede comprender además un sensor de posición o movimiento o un dispositivo de seguimiento, o puede estar configurado para recibir salidas de dicho dispositivo. El dispositivo puede consistir simplemente en una cámara o en un dispositivo de seguimiento del movimiento más sofisticado. En otros ejemplos, se puede proporcionar un conjunto de micrófonos para supervisar o detectar la posición o el movimiento de un usuario.

45 El sistema puede incluir además un dispositivo de seguimiento ocular o estar configurado para recibir resultados de dicho dispositivo. En otros ejemplos, la información relativa a la posición de un espectador puede obtenerse a partir de un dispositivo informático móvil personal o un dispositivo portátil situado en la persona de un espectador y que esté convenientemente comunicado con el sistema por medio de un enlace de red de datos adecuado, por ejemplo.

50 De acuerdo con otra serie de realizaciones, el controlador 20 puede ser operable para proporcionar efectos dinámicos de gradiente de color a través de la matriz de píxeles LED 16. Como es sabido, por ejemplo, los patrones de luz lineales suaves, que cambian gradualmente o se mueven, son generalmente atractivos desde el punto de vista estético para los espectadores, ya que pueden parecerse a los fenómenos naturales (por ejemplo, los patrones de luz creados por las nubes en movimiento o los efectos simétricos lineales creados por un amanecer).

55 La alimentación remota de un conjunto de LED con un flujo de contenido lumínico dinámico para permitir estos efectos supone una gran exigencia para la red del sistema de iluminación. A menudo, el ancho de banda puede ser insuficiente para facilitar dicho control directo en vivo, o la implementación de dicho control puede poner a prueba la capacidad de la red. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención, que están adaptadas para crear efectos de luz basados en

60

la recepción de sólo un conjunto limitado de información de entrada, pueden utilizarse para proporcionar efectos de control dinámicos sin la necesidad de un flujo de datos de alta capacidad.

5 Todas las realizaciones se basan en la transición de las salidas de una matriz de píxeles suavemente a través de una serie de diferentes patrones particulares de gradiente de color. Se prevén dos enfoques principales para facilitar dicho control dinámico. En una primera serie de realizaciones, las transiciones de color para cada píxel en cada intervalo de tiempo se determinan localmente. De acuerdo con una segunda serie de realizaciones, las transiciones de color para un subconjunto de píxeles en cada intervalo de tiempo se determinan de forma remota y se comunican al controlador a través de un enlace de red adecuado. A continuación se describirán en detalle los ejemplos de acuerdo con cada uno de los enfoques.

10 De acuerdo con el primer enfoque de control (que se denominará "dinámica local de la lámpara"), la generación de contenido para el patrón de gradiente dinámico se realiza predominantemente de forma local por el controlador 20 del dispositivo de iluminación.

15 En particular, de acuerdo con al menos un subconjunto de ejemplos, el controlador 20 está configurado para formar un patrón 24 de puntos de color basado en un conjunto recibido de colores de salida de luz (como se describe en los ejemplos anteriores), y luego generar un patrón de gradiente de color completo 48 basado en el patrón de puntos de color. Para crear efectos dinámicos, el controlador está configurado para seleccionar repetidamente diferentes secciones o regiones limitadas del patrón de gradiente completo para mapear y mostrar a través de la matriz de los píxeles LED. Esto genera un efecto de patrón de gradiente dinámico o en movimiento.

20 Los pasos de control para un primer ejemplo se ilustran esquemáticamente en la figura 11. En este ejemplo particular, el controlador 20 está configurado para generar primero un patrón de gradiente de color completo 48 y luego para seleccionar y mapear secuencialmente porciones consecutivas 60 del patrón de gradiente de color a la matriz de píxeles 16, para generar así un efecto de iluminación de patrón de gradiente en movimiento. La figura representa esquemáticamente los pasos de control realizados por el controlador 20 en la generación de este efecto de gradiente dinámico representado localmente.

25 Para este ejemplo, se supone que el controlador 20 recibe inicialmente tres colores de salida de luz C1, C2, C3 y que éstos se forman en un patrón 24 de puntos de color 26, 28, 32 de acuerdo con los métodos descritos anteriormente. La formación del patrón de puntos de color puede realizarse, en particular, de acuerdo con cualquiera de los ejemplos o realizaciones descritos anteriormente. El controlador 20 puede estar configurado, en ejemplos particulares, para recibir además información sobre la posición de los colores y/o información sobre la configuración del patrón para informar sobre la disposición de los colores de salida de luz recibidos dentro del patrón 24.

30 Al igual que en las realizaciones anteriores, una vez formado el patrón de puntos de color 24, el controlador está configurado para interpolar posteriormente conjuntos de colores de salida intermedios 40, 42 para rellenar los espacios del patrón entre cada uno de los puntos de color 26, 28, 32. Los colores intermedios 40, 42, se seleccionan para crear un patrón de gradación completo 36 de puntos de color que juntos definen un patrón de gradación de color 48 que se extiende a lo largo del espacio del patrón. El patrón de gradiente de color 48 así generado se ilustra en la figura 11, en la que los puntos medios del patrón de gradiente de color se ilustran mediante líneas inclinadas 52, que en este caso se supone que están situadas a medio camino entre cada par de puntos de color primario contiguo C1, C2, C3.

35 Una vez generado el patrón de gradiente 48, el controlador 20 selecciona una primera sección lineal limitada 60 del patrón de gradiente para su asignación a los píxeles 16 de una matriz de píxeles. En el presente ejemplo en particular, se supone que la matriz de píxeles 16 está compuesta por una tira de iluminación LED 14. La asignación de colores de esta primera sección lineal limitada 60 del patrón de gradiente de color a los píxeles 16 de la matriz puede realizarse como se describe en cualquiera de los ejemplos descritos anteriormente.

40 En algunos casos, el número total de colores que comprende la sección lineal 60 puede ser menor que el número total de píxeles 16 de la matriz. En este caso, uno o más de los colores pueden ser asignados o mapeados a una pluralidad de los píxeles 16. Una vez realizada la asignación, el controlador 20 está configurado para controlar las salidas de color de los píxeles en consecuencia, con el fin de mostrar la sección del patrón 60 a través de la longitud del conjunto.

45 Para crear el efecto de gradiente dinámico, el controlador 20 está configurado para volver a seleccionar de forma recurrente nuevas secciones lineales 60 del patrón de gradiente 48 para mapearlas a la matriz de píxeles 16. En particular, en el presente ejemplo, el controlador está configurado para seleccionar recurrentemente y mapear secuencialmente porciones consecutivas del patrón de gradiente de color. El controlador ejecuta efectivamente un "barrido" a través del patrón de gradiente de color completo, mapeando recurrentemente los colores de salida de luz de una sección móvil 60 del patrón de gradiente de color a los píxeles 16 de la matriz.

Este proceso se ilustra esquemáticamente en la figura 11, en la que se representa la selección por parte del controlador de una sección linealmente consecutiva 60 del patrón de gradiente de color 48 en un momento posterior y la asignación de esta sección a la matriz de píxeles 16. Las flechas indican esquemáticamente el movimiento (ficticio) de la sección lineal en el tiempo, en el que en cada uno de una serie de intervalos de tiempo regulares, la sección seleccionada 60 se desplaza linealmente y se mapea de nuevo a los píxeles 16 de la matriz.

Esta acción de mapeo de barrido crea un efecto en la matriz de píxeles de un patrón de gradiente en movimiento, con el patrón visualizado que parece progresar linealmente a lo largo de la longitud de la matriz. El barrido a través del patrón de gradiente 48 puede invertirse al llegar a un punto final del patrón, creando así un efecto de "rebote" en el patrón visualizado en la matriz de píxeles LED 16. Esto se consigue simplemente invirtiendo la "dirección de movimiento" de la sección asignada 60. Esto tiene la ventaja de evitar cualquier discontinuidad en el patrón de gradiente mostrado (como podría crearse en el caso, por ejemplo, de que la sección móvil 60 simplemente volviera al principio del patrón de gradiente de color 48 al llegar al final).

De acuerdo con uno o más ejemplos particulares, pueden implementarse otros pasos de control para garantizar que un "movimiento" percibido del patrón de gradiente de color esté alineado con una orientación de la matriz de píxeles 16. Para facilitar esto, el controlador 20 puede estar configurado para recibir entradas de uno o más sensores adaptados para detectar una orientación de la matriz. Estos pueden ser, por ejemplo, sensores de orientación o cámaras montadas en o cerca de una tira de iluminación LED 14 que comprende el conjunto. Estos sensores pueden estar incluidos como parte del dispositivo de iluminación 10 o pueden simplemente estar acoplados comunicativamente con el controlador del sistema. Alternativamente, la información sobre la orientación puede ser introducida por un usuario, por ejemplo, durante la instalación o la configuración del sistema, por medio, por ejemplo, de una aplicación de control asociada instalada en el dispositivo informático móvil del usuario, o por medio de un dispositivo de interfaz de usuario dedicado.

Cada nueva asignación puede realizarse instantáneamente en el momento de cada intervalo de tiempo. Alternativamente, la asignación de cada una de las diferentes secciones linealmente desplazadas 60 puede realizarse por adelantado, y almacenarse, por ejemplo, en una memoria local incluida en el dispositivo de iluminación 10. Cada una de las asignaciones almacenadas puede entonces ser simplemente recuperada en un intervalo de tiempo apropiado.

De acuerdo con una o más realizaciones adicionales, el controlador 20 puede estar configurado para preprocesar cada porción seleccionada 60 del patrón de gradiente de color 48 antes de la asignación. El preprocesamiento puede comprender, en particular, el reflejo de la porción de patrón 60 en torno a un punto final para generar así una porción de patrón de gradiente de color centralmente simétrica para su asignación a la matriz. Este ejemplo se ilustra esquemáticamente en la figura 12.

Como en el ejemplo de la figura 11, primero se recibe un conjunto de colores de salida de luz C1, C2, C3, formando un patrón de puntos de color 24, y se interpolan otros colores intermedios para definir un patrón de gradiente de color 48. También como se ha descrito anteriormente, el controlador 20 está configurado para seleccionar posteriormente una sección lineal limitada 60 del patrón.

Sin embargo, como en el ejemplo anterior de la figura 11, esta sección limitada 60 se procesa previamente a su asignación a la matriz de píxeles 16. En particular, la sección se refleja en torno a un eje de reflexión 64 orientado perpendicularmente a una longitud del patrón de gradiente y alineado paralelamente a un borde más a la derecha de la sección lineal 60. Cada color de la sección limitada se duplica, en orden inverso, y se añade al final de la sección lineal 60 para formar así una sección de patrón de gradiente "en espejo" 61 para su asignación a la matriz de píxeles.

Los colores de la sección de patrón reflejado 61 se asignan a los píxeles 16 de la matriz, y los píxeles se controlan de acuerdo con las asignaciones para mostrar la sección reflejada 61 en la matriz.

Como en el ejemplo anterior de la figura 11, el controlador 20 está configurado para "mover" o desplazar de forma recurrente la sección lineal seleccionada 60 a lo largo de la longitud del patrón de gradiente de color 48 en función del tiempo. Cada vez que la sección seleccionada se desplaza (después de un intervalo de tiempo determinado), se genera una nueva sección de patrón de gradiente "en espejo" 61 y se asigna a los píxeles 16 de la matriz.

De este modo, se crea un patrón dinámico a lo largo de la matriz de píxeles en el que los colores del patrón parecen moverse hacia fuera desde el centro hacia los extremos de la matriz de LED pixelados.

En el ejemplo particular ilustrado en la figura 12, la sección de patrón simétrico o de espejo 61 se crea utilizando un eje de reflexión 64 alineado en un extremo de la sección de patrón 60 inicialmente seleccionada. Sin embargo, en otros

ejemplos, este eje puede ser desplazado (hacia la izquierda, por ejemplo) para crear diferentes efectos de color, por ejemplo, en el que la simetría del patrón reflejado se desvía ligeramente del centro.

5 Adicionalmente o alternativamente, el efecto de gradiente reflejado puede crearse sólo en una porción o sección limitada de la matriz de píxeles 16. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, la configuración física particular o la disposición de una tira de iluminación LED 14 (o una multiplicidad de tiras) que comprende el conjunto puede ser tal que incorpore ciertas curvas naturales y segmentos lineales o curvos.

10 Por ejemplo, una tira de iluminación puede envolverse alrededor de un mueble, de manera que una sección se extienda a lo largo de una superficie frontal del mueble, y otras secciones se extiendan a lo largo de las superficies laterales. El controlador puede controlar la tira 14 para que muestre el efecto de gradiente reflejado sólo en una de estas secciones.

15 Por ejemplo, un usuario puede desear crear efectos de gradiente reflejado para simular un efecto de iluminación de amanecer por la mañana y un efecto de iluminación de atardecer por la noche. En este caso, el usuario puede transmitir la información de configuración del patrón al controlador 20 por medio, por ejemplo, de un dispositivo informático móvil conectado, indicando una posición deseada para que el sol salga a la hora del amanecer (por ejemplo, el este de la habitación) y una posición para que el sol se ponga a la hora del atardecer (por ejemplo, el lado opuesto de la habitación). El controlador puede entonces estar configurado para determinar una sección o porción apropiada de la matriz de píxeles 16 a la que se deben mapear y mostrar los patrones de gradiente reflejados generados.

20 De acuerdo con uno o más ejemplos, la tira de iluminación 14 puede comprender uno o más sensores táctiles (por ejemplo, sensores táctiles capacitivos) instalados a lo largo de su longitud y por medio de los cuales un usuario puede indicar una ubicación particular a lo largo del conjunto para mostrar un efecto de iluminación deseado.

25 Cualquiera de estos ejemplos, de acuerdo con la realización de la figura 12, puede combinarse ventajosamente con el efecto de control de "rebote" descrito anteriormente en relación con el ejemplo de la figura 11, a fin de evitar cualquier discontinuidad en el patrón de gradiente dinámico.

30 De acuerdo con cualquiera de estos ejemplos, el controlador 20 puede estar configurado para recibir información de control dinámico, en el que la selección y posterior asignación de las diferentes porciones lineales 60 se basa, al menos en parte, en dicha información de control dinámico. La información de control dinámico puede incluir comandos de entrada del usuario que especifiquen, por ejemplo, un modo de control dinámico particular a ejecutar. El controlador puede contener una serie de programas de mapeo dinámico preconfigurados, y en el que la información de control dinámico puede utilizarse para informar sobre cuál de los programas debe ejecutarse para controlar la matriz de píxeles LED 16.

40 De acuerdo con cualquiera de los ejemplos de control dinámico anteriores, la formación del patrón inicial de puntos de color 24 puede realizarse de acuerdo con cualquiera de los métodos o enfoques descritos en los ejemplos anteriores (no dinámicos). En particular, el controlador 20 puede, de acuerdo con uno o más conjuntos de ejemplos, ser operable en ciertos modos de control para formar los colores de salida de luz en un patrón simétrico de puntos de color, o en un patrón "en bucle" o cíclico de puntos de color, por ejemplo. A continuación, puede generarse un patrón de gradiente de color correspondiente 48, en el que el control dinámico consiste simplemente en ejecutar un "barrido" a través del patrón así formado, como se ha descrito anteriormente.

45 Los ejemplos anteriores de las figuras 11 y 12 se refieren al primer enfoque de control ("dinámica local de la lámpara"). A continuación se describirán ejemplos en relación con el segundo enfoque de control (que se denominará "dinámica de lámparas a distancia"). En estos ejemplos, el comportamiento dinámico de transición del patrón de gradiente se dirige o controla, al menos en parte, mediante instrucciones de control transmitidas y recibidas a distancia.

50 En particular, el controlador 20 puede estar configurado para recibir un conjunto inicial de colores de salida de luz y/o información sobre la posición del color, junto con instrucciones de control relativas a un conjunto de una o más transiciones de color que deben realizarse para cada punto de color del patrón de puntos de color en cada uno de un conjunto de uno o más intervalos de tiempo futuros. En cada nuevo intervalo de tiempo, el controlador consulta las instrucciones de control recibidas para determinar cómo debe alterarse el patrón de puntos de color. Los colores de cada uno de los puntos de color se cambian de acuerdo con las instrucciones y, basándose en el patrón actualizado de puntos de color, se interpola un nuevo patrón de gradiente de color y se asigna a la matriz de píxeles LED. Las nuevas instrucciones de control pueden recibirse de forma recurrente en una serie de intervalos de tiempo adicionales, ya sea a intervalos regulares o esporádicos.

60 Por lo tanto, en lugar de determinar las transiciones de color localmente de acuerdo con un algoritmo o programa de transición predefinido (como el modo de "barrido" descrito anteriormente), las transiciones de color específicas para cada

punto de color del patrón 24 se comunican al controlador (por ejemplo, desde un servidor remoto) y esta información se utiliza para determinar las transiciones de color del patrón de gradiente de color en cada intervalo de tiempo.

5 En la figura 13 se ilustra un ejemplo. En este ejemplo, se supone que se introducen tres colores de salida de luz 22 (C1, C2, C3) en un servidor remoto (ya sea la entrada del usuario o una fuente de entrada de datos alternativa, como uno o más sensores), en el que dicho servidor remoto está acoplado comunicativamente con el controlador 20.

10 El servidor remoto clasifica los colores recibidos en un orden particular para llegar al conjunto ordenado de puntos de color 72, 74, 76 mostrado en la figura 13. Además de ordenar los colores, el servidor determina además un conjunto de transiciones 78 para los puntos de color, que representan un cambio de color previsto para cada uno de los puntos de color que se producirá tras un intervalo de tiempo determinado. Este intervalo de tiempo también puede ser determinado por el servidor remoto, o puede ser determinado localmente por el controlador 20 del dispositivo de iluminación. Estas transiciones pueden determinarse basándose en otras entradas de datos al servidor, o basándose en un programa o algoritmo predeterminado, por ejemplo.

15 En la figura 13 se ilustra un conjunto de transiciones 78 de ejemplo. En particular, para este ejemplo, se supone que el servidor determina que el punto de color 72 debe transitar del color C1 al C2, el punto de color 74 debe transitar del color C2 al C3 y el punto de color 76 debe transitar del color C3 al C1.

20 Una vez determinado el conjunto de puntos de color ordenados 72, 74, 76 y sus transiciones asociadas 78, éstos se comunican al controlador 20 del dispositivo de iluminación 10. Una vez recibidos los puntos de color y la información sobre las transiciones, el controlador 20 está configurado para interpolar localmente conjuntos de puntos de color intermedios 80, 82 con el fin de definir un patrón de gradiente de color que se extiende a lo largo del espacio del patrón. A continuación, el controlador 20 mapea este conjunto completo de colores a los píxeles de la matriz de píxeles 16. Para
25 el presente ejemplo, se supone que la matriz de píxeles está compuesta por una tira de iluminación LED 14.

30 Como se ilustra en la figura 13, después de un intervalo de tiempo definido, el controlador 20 está configurado para consultar el conjunto de información de transición de color 78 recibido del servidor remoto y para alterar el patrón de puntos de color emitido a la matriz de píxeles en consecuencia. En particular, el controlador está configurado para cambiar cada uno de los puntos de color de referencia primarios 72, 74, 76 de acuerdo con las transiciones definidas por la información de transición recibida, y luego interpolar un nuevo conjunto de puntos de color intermedios 80, 82 para proporcionar un nuevo patrón de gradiente de color que se extiende a lo largo del espacio del patrón. Los colores de este nuevo patrón se envían a los píxeles 16 de la matriz como antes.

35 Por lo tanto, en cada paso de transición, el controlador 20 está configurado para consultar la información de transición recibida para determinar cómo alterar los colores primarios de referencia 72, 74, 76, y luego interpolar los nuevos colores intermedios 80, 82 para formar un patrón de gradiente de color completo.

40 Para que el efecto de transición dinámica continúe a lo largo del tiempo, preferiblemente el servidor remoto sigue determinando nuevos conjuntos de transiciones de color para cada nuevo intervalo de tiempo, y los comunica recurrentemente al controlador en cada nuevo intervalo de tiempo. Esto se ilustra en la figura 14, que muestra de forma esquemática la determinación por parte del servidor remoto, tras el intervalo de tiempo dado, de un nuevo conjunto de transiciones de color 79 que sigue al primer conjunto 78 definido en la figura 13. En particular, se determina que el punto de color 72 debe pasar del color C2 al C3, el punto de color 74 debe pasar del color C3 al C1 y el punto de color 76 debe
45 pasar del color C1 al C2.

50 Como en el caso anterior, estas transiciones se comunican posteriormente al controlador 20 del dispositivo de iluminación. El controlador está configurado para utilizar este nuevo conjunto de transiciones en la formación de un nuevo conjunto de puntos de color para mapear a los píxeles de la matriz. Los puntos de color primario 72, 74, 76 pasan de los colores asignados anteriormente a los nuevos colores indicados por la información de transición recibida. Se interpola un nuevo conjunto de puntos de color intermedios 80, 82 para completar el resto del patrón de gradiente de color. Los colores del patrón completado se asignan entonces a los píxeles de la matriz (en este caso compuesta por la tira de iluminación LED 14).

55 En ejemplos más particulares, el controlador puede estar configurado para recibir información de transición de color correspondiente a píxeles específicos dentro de una matriz de píxeles. En particular, puede haber asociados a la matriz de píxeles un número de píxeles de referencia o de "control", siendo éstos píxeles que, por ejemplo, por designación previa, son píxeles cuyas transiciones de color han de ser determinadas por un servidor remoto. El número total de píxeles de control para un conjunto dado dentro de un dispositivo de iluminación determinado puede determinarse por adelantado y puede conocerse o comunicarse al servidor remoto. Basándose en esta información, el servidor remoto
60 puede determinar un número correspondiente de puntos de color para asignar a estos píxeles de control y las

transiciones de color asociadas para los píxeles. Por ejemplo, para el ejemplo ilustrado en las figuras 13 y 14, el servidor remoto puede identificar que la tira de iluminación LED 14 tiene tres píxeles de control (resaltados en negrita) y, por tanto, puede determinar un conjunto de tres puntos de color y transiciones de color asociadas, uno para asignar a cada uno de los tres píxeles de control.

5

Una vez recibidos estos colores y transiciones de los píxeles de control, el controlador 20 puede interpolar un conjunto de colores intermedios 80, 82 para asignarlos a los píxeles situados entre los píxeles de control.

10

Cabe señalar que el efecto de rebote descrito en relación con los ejemplos de dinámica de lámpara local puede aplicarse igualmente de acuerdo con cualquiera de los ejemplos descritos anteriormente de "dinámica de lámpara remota". Para permitir las transiciones de gradiente en modo de rebote, es necesario simplemente que cada uno de los puntos de color primario (o píxeles de control) 72, 74, 76 transite recurrentemente hacia delante y luego hacia atrás a través de un conjunto ordenado de colores determinado.

15

Además, otros modos dinámicos, como los efectos de centro hacia afuera o de centro hacia adentro (efecto de gradiente dinámico reflejado) también pueden lograrse de acuerdo con el enfoque dinámico de la lámpara remota, simplemente mediante la selección y comunicación de un conjunto adecuado de transiciones de color al controlador.

20

Se hace hincapié en que, para el enfoque de control dinámico de la "lámpara remota", el servidor remoto puede no ser típicamente una parte del dispositivo de iluminación de la presente invención. El controlador puede estar provisto simplemente de un acoplamiento comunicativo adecuado con un servidor remoto, o de medios para establecer dicho acoplamiento. Este acoplamiento puede comprender, por ejemplo, un enlace de red de datos adecuado, por ejemplo, una conexión de red de área local o una conexión a Internet.

25

De acuerdo con cualquiera de los enfoques de dinámica de "lámpara remota" descritos anteriormente, el controlador 20 puede recibir de un servidor remoto sólo un subconjunto de un número total de puntos de color y transiciones asociadas para formar el patrón de puntos de color o para asignar a los píxeles de control de la matriz. Con referencia a la figura 12, por ejemplo, el controlador puede recibir sólo dos puntos de color del servidor remoto (por ejemplo 72, 74). En este caso, el controlador puede estar configurado para determinar otros puntos de color con el fin de formar un patrón de puntos de color y, posteriormente, un patrón de gradiente de color. El controlador puede seguir, por ejemplo, un conjunto prealmacenado de instrucciones de programa para determinar dichos colores adicionales. El controlador puede estar configurado para interpolar uno o más colores adicionales.

30

35

De acuerdo con al menos un ejemplo de modo de control, el controlador puede estar configurado para formar, a partir de un conjunto recibido de dos puntos de color, un patrón simétrico de puntos de color. Esto requeriría sólo duplicar el primero de los colores recibidos y añadirlo al final del conjunto recibido.

40

De acuerdo con un ejemplo alternativo de modo de control, el controlador puede estar configurado para ampliar un conjunto recibido de dos puntos de color en tres o más puntos de color por interpolación. Por ejemplo, los puntos de color amarillo y rojo recibidos podrían ampliarse añadiendo un punto de color naranja situado entre ambos. La paleta de colores también puede ampliarse de otras maneras, como por ejemplo identificando colores "cercaños" (en términos de tonalidad, por ejemplo) a uno o más de los colores recibidos o simplemente seleccionando uno o más colores al azar dentro de una gama o espectro de colores definido o determinado.

45

De acuerdo con otra serie de una o más realizaciones de control dinámico, el controlador puede estar configurado para generar un patrón de gradiente dinámico basado en un conjunto de entradas del usuario. En particular, el controlador puede estar configurado para recibir una o más asignaciones de color definidas por el usuario para uno o más píxeles específicos a lo largo de la matriz de píxeles.

50

Por ejemplo, un usuario o diseñador de contenidos puede seleccionar manualmente uno o más colores de entrada e identificar un conjunto particular de uno o más píxeles a los que se deben asignar estos colores. Además, el usuario puede especificar un modo de control dinámico particular de acuerdo con el cual el controlador 20 debe generar un efecto de iluminación dinámico particular.

55

Por ejemplo, un usuario puede desear imitar un efecto de amanecer. En este caso, puede seleccionar un conjunto inicial de dos colores de salida de luz: azul y amarillo, que representan el cielo azul y el sol amarillo. Puede asignar el color azul a los dos píxeles más exteriores de la matriz y el color amarillo a un píxel situado en el centro de la matriz. Además, pueden proporcionar instrucciones de control que indiquen que el controlador debe generar un efecto de gradiente dinámico en el que los colores parezcan moverse desde el centro hacia fuera, imitando así la apariencia de un amanecer. Como se ha comentado anteriormente, dicho efecto puede realizarse mediante la implementación, por ejemplo, del modo dinámico de mapeo en espejo ilustrado con referencia a la figura 12. El usuario también puede

60

especificar la duración concreta en la que debe extenderse el efecto dinámico (por ejemplo, 30 minutos) y además puede indicar cuántas veces debe ejecutarse la secuencia concreta (por ejemplo, para este ejemplo, sólo una vez). De esta manera, un efecto de amanecer que se extiende durante 30 minutos puede ser replicado en la tira de luz pixelada 14 basándose sólo en un conjunto limitado de información de control de entrada.

5

Las realizaciones anteriores se han descrito predominantemente en relación con una matriz de píxeles 16 que está compuesta por una tira de iluminación LED pixelada 14. Sin embargo, de acuerdo con cualquier realización de la invención, la matriz de píxeles puede estar compuesta por cualquier variedad de dispositivo de iluminación. Esto puede incluir, por ejemplo, simplemente una pantalla pixelada dedicada, por ejemplo, que comprenda una matriz planar de píxeles. En otros ejemplos, la matriz puede formar parte de una pantalla LCD. En algunos ejemplos, la matriz puede estar incorporada directamente en un objeto o mueble. La matriz puede estar incorporada dentro de una pared, techo, suelo o escaleras de una habitación o forma. Cualquier otro dispositivo o estructura para montar o soportar una matriz de píxeles también puede considerarse en cualquier realización de la invención.

10

Como se ha comentado anteriormente, las realizaciones hacen uso de un controlador 20. El controlador puede implementarse de numerosas maneras, con software y/o hardware, para realizar las diversas funciones requeridas. Un procesador es un ejemplo de controlador que emplea uno o más microprocesadores que pueden ser programados mediante software (por ejemplo, microcódigo) para realizar las funciones requeridas. Sin embargo, un controlador puede implementarse con o sin emplear un procesador, y también puede implementarse como una combinación de hardware dedicado para realizar algunas funciones y un procesador (por ejemplo, uno o más microprocesadores programados y circuitos asociados) para realizar otras funciones.

20

Los ejemplos de componentes de controlador que pueden emplearse en diversas realizaciones de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, microprocesadores convencionales, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) y matrices de puertas programables en campo (FPGA).

25

En varias implementaciones, un procesador o controlador puede estar asociado con uno o más medios de almacenamiento, tales como memorias informáticas volátiles y no volátiles, como RAM, PROM, EPROM y EEPROM. Los medios de almacenamiento pueden estar codificados con uno o más programas que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores y/o controladores, realizan las funciones requeridas. Varios medios de almacenamiento pueden ser fijos dentro de un procesador o controlador o pueden ser transportables, de tal manera que los uno o más programas almacenados en ellos pueden ser cargados en un procesador o controlador.

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de iluminación (10) para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color, que comprende:
- 5 una matriz de píxeles emisores de luz (16), cada píxel tiene un color de salida de luz controlable y una ubicación asociada dentro de la matriz; y un controlador (20) configurado para:
- 10 recibir dos o más colores de salida de luz (22); formar, a partir de los colores de salida de luz, un patrón de puntos de color (24) que comprenda dos puntos finales (26, 28) y al menos un punto intermedio (32); generar un patrón de gradiente de color (48) basado en el patrón de puntos de color interpolando otros colores de salida de luz (40, 42) para poblar regiones del patrón de gradiente entre los puntos de color; y
- 15 mapear los colores de salida de al menos una parte del patrón de gradiente de color (24) a los píxeles (16) dentro de la matriz, y controlar dichos píxeles de acuerdo con los colores de salida mapeados para generar así el efecto de luz de gradiente de color a través de la matriz; en donde el controlador (20) está configurado además para recibir información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones, y donde el patrón de puntos de color (24) y/o el patrón de gradiente de color (24) se genera en base a dichas restricciones, y
- 20 en donde el controlador (20) está configurado para controlar el conjunto de píxeles emisores de luz (16) para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color dinámico mediante la recurrencia:
- recibir información actualizada sobre la posición del color y/o los colores de salida de la luz; alterar el patrón de puntos de color (24) en consecuencia;
- 25 regenerar el patrón de gradiente de color (48) basándose en el patrón alterado de puntos de color; y mapear los colores de salida del patrón de gradiente de color regenerado a la matriz de píxeles emisores de luz (16).
2. Un dispositivo de iluminación (10) para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color, que comprende:
- 30 una matriz de píxeles emisores de luz (16), cada píxel tiene un color de salida de luz controlable y una ubicación asociada dentro de la matriz; y un controlador (20) configurado para:
- recibir dos o más colores de salida de luz (22);
- 35 formar, a partir de los colores de salida de luz, un patrón de puntos de color (24) que comprenda dos puntos finales (26, 28) y al menos un punto intermedio (32); generar un patrón de gradiente de color (48) basado en el patrón de puntos de color interpolando otros colores de salida de luz (40, 42) para poblar regiones del patrón de gradiente entre los puntos de color; y mapear los colores de salida de al menos una parte del patrón de gradiente de color (24) a los píxeles (16) dentro de la matriz, y controlar dichos píxeles de acuerdo con los colores de salida mapeados para generar así el efecto de luz de
- 40 gradiente de color a través de la matriz; en donde el controlador (20) está configurado además para recibir información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones, y donde el patrón de puntos de color (24) y/o el patrón de gradiente de color (24) se genera en base a dichas restricciones, y en donde el controlador (20) está configurado para controlar el conjunto de píxeles emisores de luz (16) para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color dinámico mediante la selección recurrente y la asignación de diferentes porciones lineales (60) del patrón de gradiente de color (48) al conjunto a intervalos de tiempo regulares.
- 45
3. Un dispositivo de iluminación (10) según la reivindicación 1 o 2, en donde el sistema comprende una tira de iluminación alargada (14), estando la matriz de píxeles emisores de luz (16) distribuida a lo largo de una longitud de la tira de iluminación; y/o
- 50 el sistema comprende una pluralidad de tiras de iluminación alargadas (14), estando la matriz de píxeles emisores de luz (16) distribuida a lo largo de la pluralidad de tiras de iluminación.
- 55
4. Un dispositivo de iluminación (10) según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que dicha información de configuración del patrón incluye información de posición de color que define las ubicaciones del patrón para uno o más de los colores de salida de luz recibidos (22), y en el que el controlador (20) está configurado para formar dicho patrón de puntos de color (24) sobre la base de dicha información de posición de color.
- 60
5. Un dispositivo de iluminación (10) según la reivindicación 4, en el que dicha información de posición de color se recibe de:

una interfaz de usuario acoplada de forma comunicable con el controlador (20); y/o uno o más sensores acoplados al controlador (20).

- 5 6. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que dicho uno o más condicionantes incluyen ubicaciones de uno o más puntos medios (52) del patrón de gradiente de color (48), puntos medios que representan puntos medios en una transición de color desde un primer color de salida de luz a un segundo color de salida de luz.
- 10 7. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que dicha una o más restricciones comprenden un parámetro de homogeneidad, que define una homogeneidad de una transición de color proporcionada por al menos una parte de los colores de salida de luz adicionales (40, 42).
- 15 8. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que la formación del patrón de puntos de color (24) comprende clasificar los colores de salida de luz recibidos (22) de acuerdo con al menos uno de: el tono de color, la saturación y el brillo percibido, y asignar puntos de localización del patrón a cada uno de los colores de salida sobre la base de dicha clasificación.
- 20 9. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el controlador (20) está configurado para formar un patrón de puntos de color (24) que comprende una secuencia recurrente de puntos de color.
- 25 10. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el patrón de puntos de color (24) está formado de manera que comprende un patrón de puntos de color simétrico, con puntos equidistantes en cualquier dirección de uno o más puntos de color centrales definidos que son del mismo color.
- 30 11. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 2-10, en el que el controlador (20) está configurado para recibir información de control dinámico, y en el que la selección y posterior asignación de las diferentes porciones lineales (60) se basa, al menos en parte, en dicha información de control dinámico.
- 35 12. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 2-11, en el que el controlador (20) está configurado para seleccionar y mapear secuencialmente porciones consecutivas del patrón de gradiente de color (48) a la matriz de píxeles (16), para generar así un efecto de luz de gradiente de color en movimiento, y opcionalmente en el que el controlador está configurado para invertir una dirección en la que las porciones consecutivas se seleccionan secuencialmente al alcanzar un punto final del patrón de gradiente de color.
- 40 13. Un dispositivo de iluminación (10) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 2-12, en el que el controlador (20) está configurado para preprocesar cada porción seleccionada (60) del patrón de gradiente de color antes del mapeo, el preprocesamiento comprende reflejar la porción del patrón alrededor de un punto final (64) para generar así una porción del patrón de gradiente de color centralmente simétrica (61) para el mapeo en la matriz.
- 45 14. Método para controlar una matriz de píxeles emisores de luz (16) de un dispositivo de iluminación (10) para generar un efecto de luz de gradiente de color, teniendo cada píxel de la matriz un color de salida de luz controlable y una ubicación asociada dentro de la matriz, y comprendiendo el método, en el dispositivo de iluminación:
- 50 recibir dos o más colores de salida de luz (22); formar un patrón de puntos de color (24) a partir de los colores de salida de luz recibidos;
- 55 generar un patrón de gradiente de color (48) basado en el patrón de puntos de color interpolando otros colores de salida de luz (40, 42) para poblar regiones del patrón de gradiente entre los puntos de color; y
- mapear los colores de salida de al menos una porción del patrón de gradiente de color (48) a los píxeles (16) dentro de la matriz, y controlar dichos píxeles de acuerdo con los colores de salida mapeados para generar así el efecto de luz de gradiente de color a través de la matriz, donde
- el método incluye además la recepción de información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones, y en el que el patrón de puntos de color (24) y/o el patrón de gradiente de color (48) se genera basándose en dichas restricciones, y
- en donde el método comprende además controlar la matriz de píxeles emisores de luz (16) para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color dinámico mediante la recepción recurrente:
- 60 recibir información actualizada sobre la posición del color y/o los colores de salida de la luz;
- modificar el patrón de puntos de color (24) en consecuencia;
- regenerar el patrón de gradiente de color (48) basándose en el patrón alterado de puntos de color; y

mapear los colores de salida del patrón de gradiente de color regenerado a la matriz de píxeles emisores de luz (16).

5 15. Método para controlar una matriz de píxeles emisores de luz (16) de un dispositivo de iluminación (10) para generar un efecto de luz de gradiente de color, teniendo cada píxel de la matriz un color de salida de luz controlable y una ubicación asociada dentro de la matriz, y comprendiendo el método, en el dispositivo de iluminación:

recibir dos o más colores de salida de luz (22); formar un patrón de puntos de color (24) a partir de los colores de salida de luz recibidos;

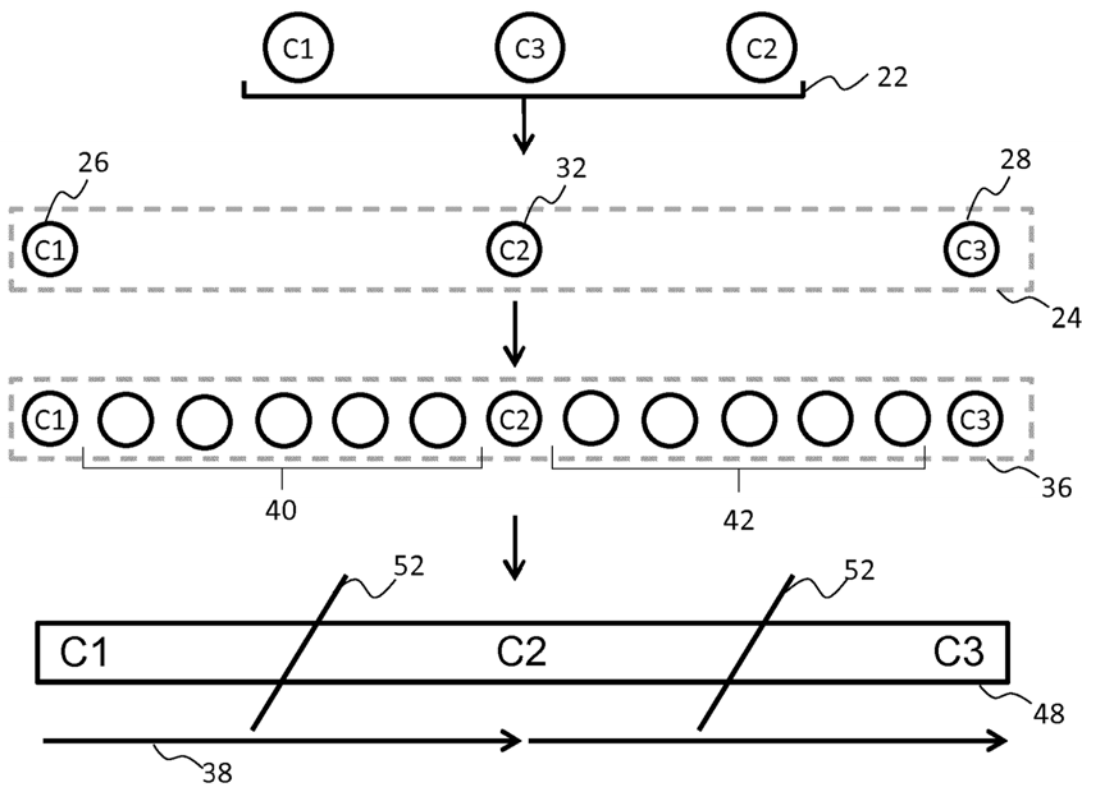
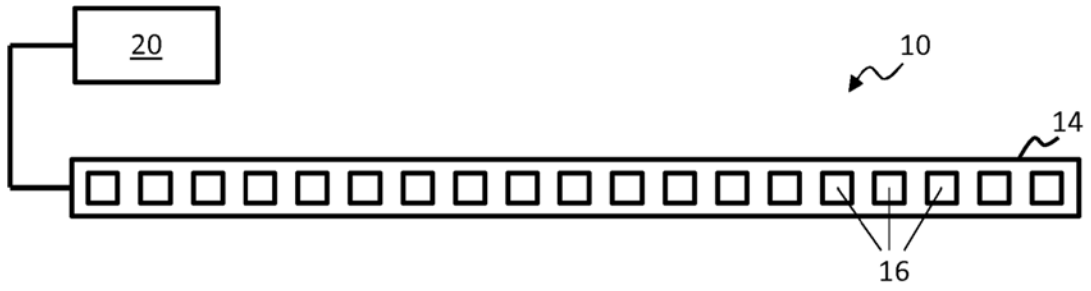
10 generar un patrón de gradiente de color (48) basado en el patrón de puntos de color interpolando otros colores de salida de luz (40, 42) para poblar regiones del patrón de gradiente entre los puntos de color; y

mapear los colores de salida de al menos una parte del patrón de gradiente de color (48) a los píxeles (16) dentro de la matriz, y controlar dichos píxeles de acuerdo con los colores de salida mapeados para generar así el efecto de luz de gradiente de color a través de la matriz,

15 en donde el método incluye además recibir información de configuración del patrón que comprende una o más restricciones, y donde el patrón de puntos de color (24) y/o el patrón de gradiente de color (48) se genera en base a dichas restricciones, y

en donde el método comprende además controlar el conjunto de píxeles emisores de luz (16) para proporcionar un efecto de luz de gradiente de color dinámico mediante la selección recurrente y la asignación de diferentes porciones lineales (60) del patrón de gradiente de color (48) al conjunto a intervalos de tiempo regulares.

20



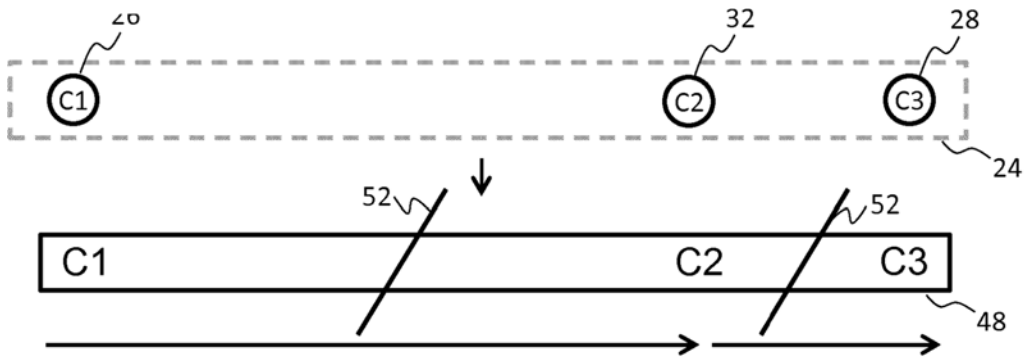


FIG. 3

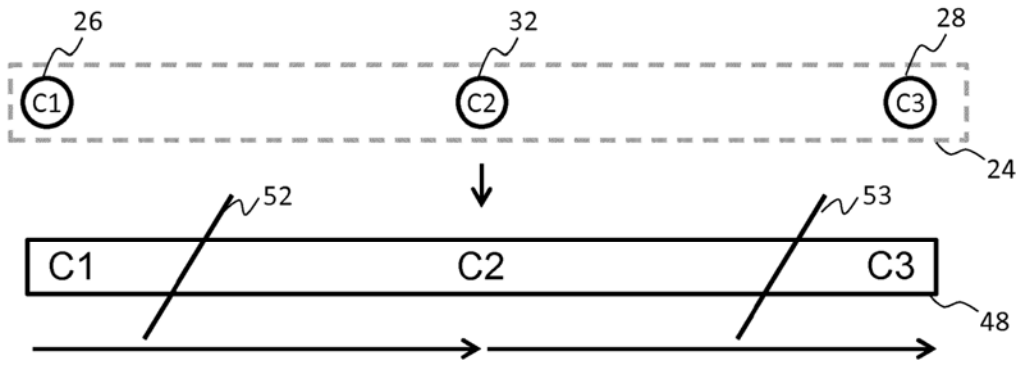


FIG. 4

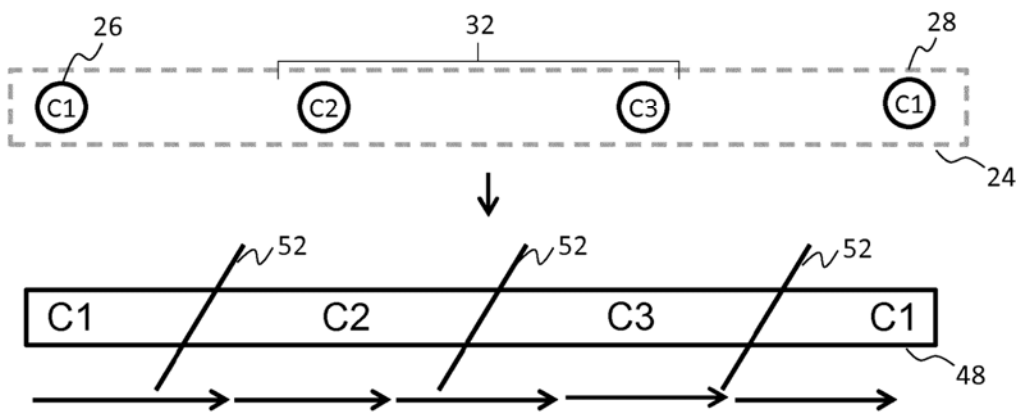


FIG. 5

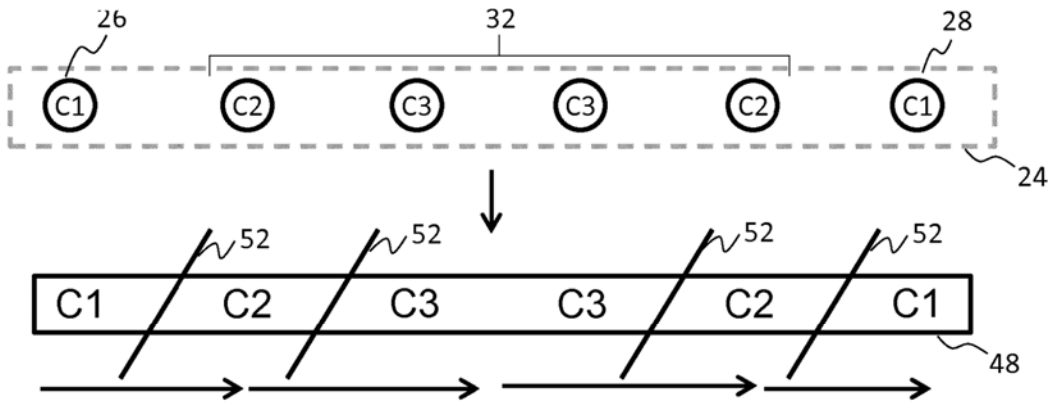


FIG. 6

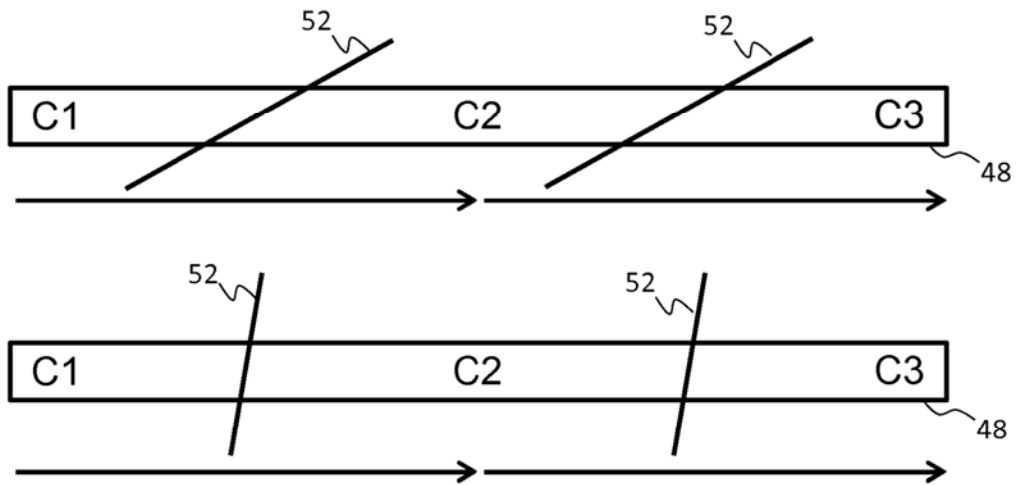


FIG. 7

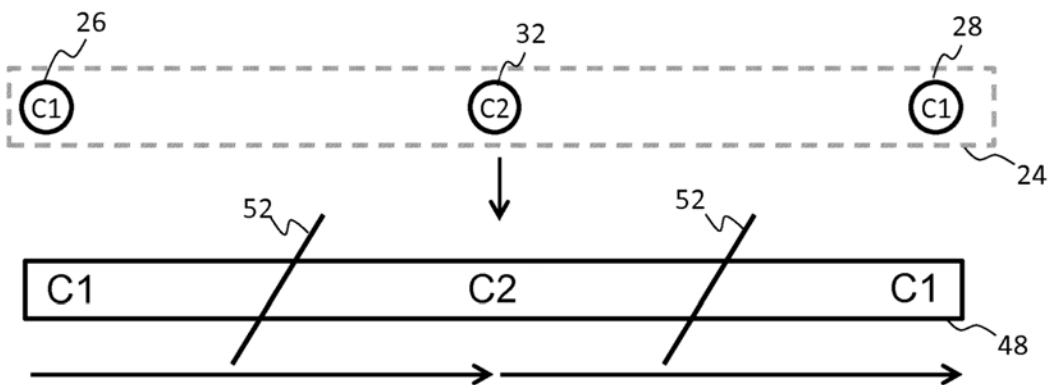


FIG. 8

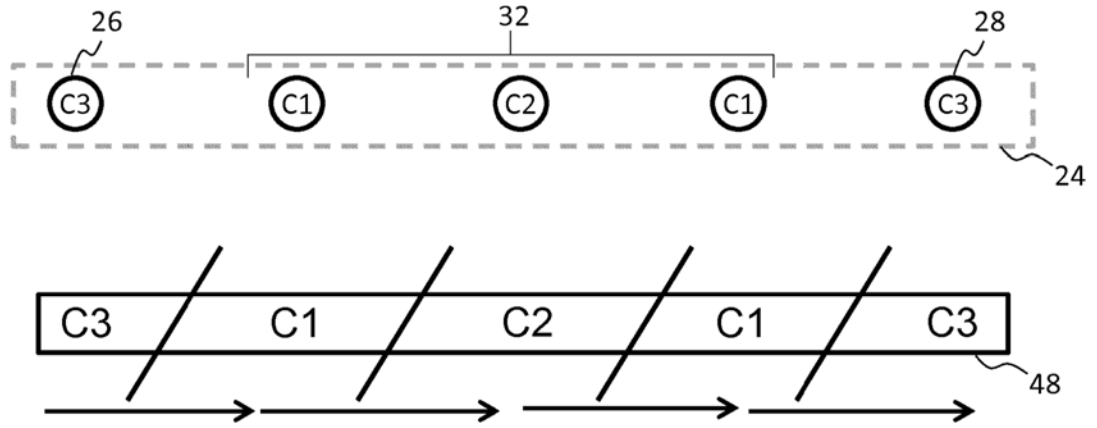


FIG. 9

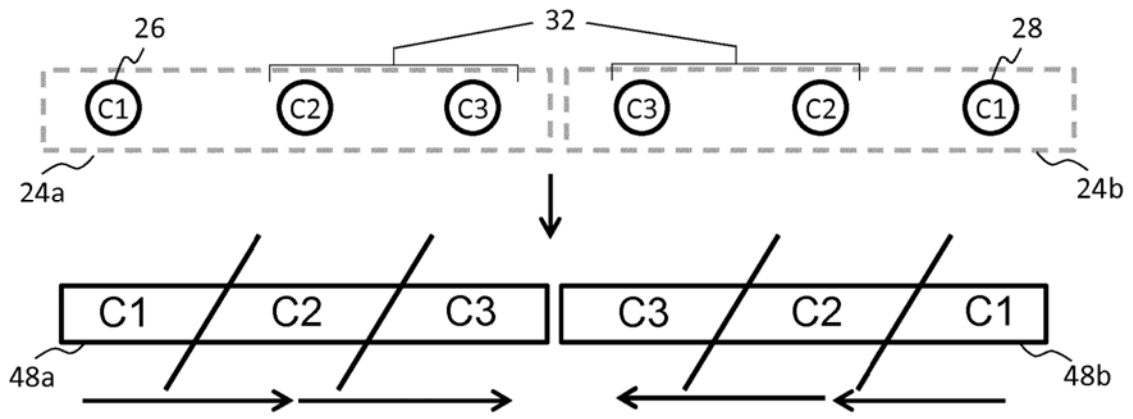


FIG. 10

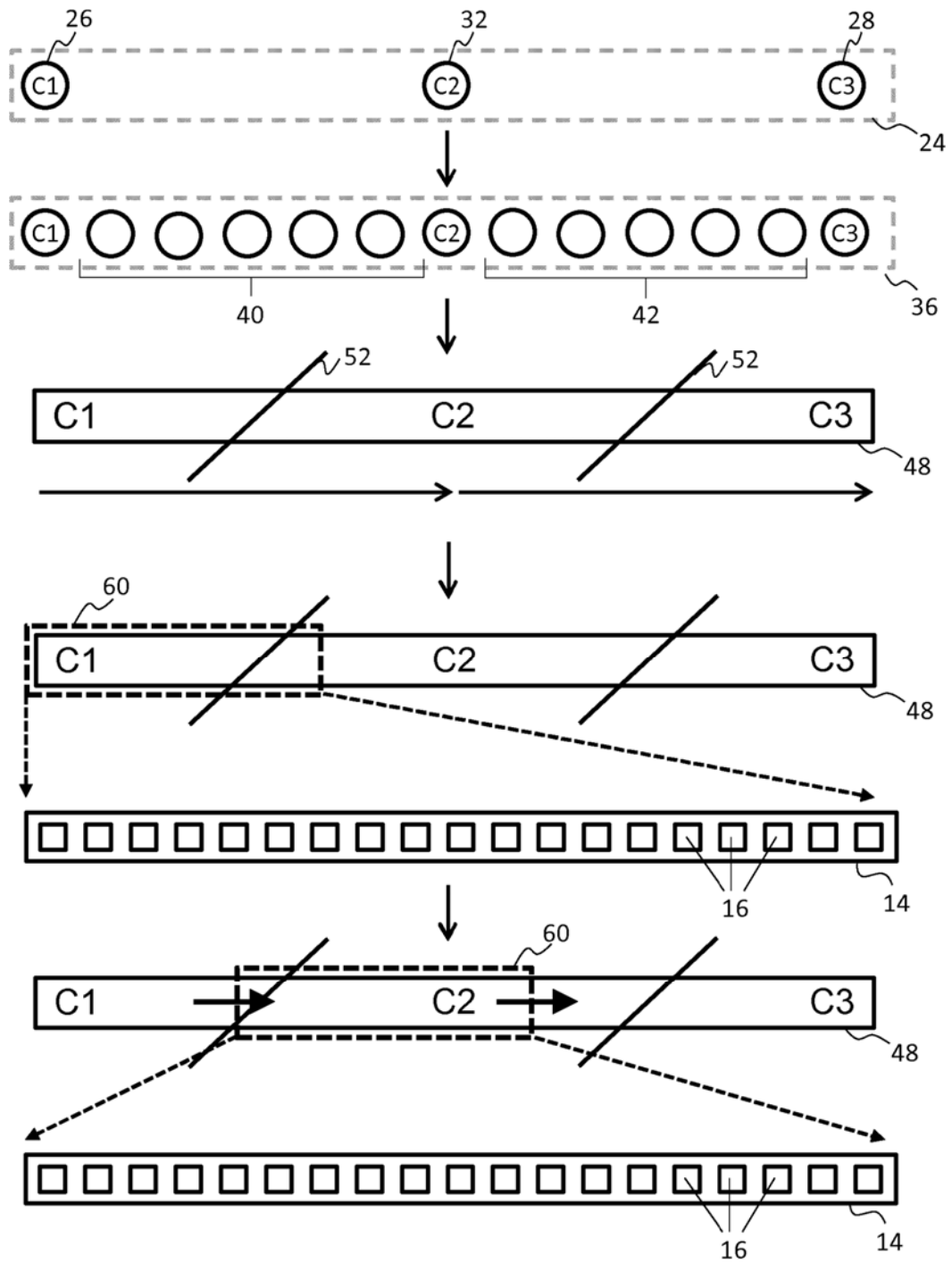


FIG. 11

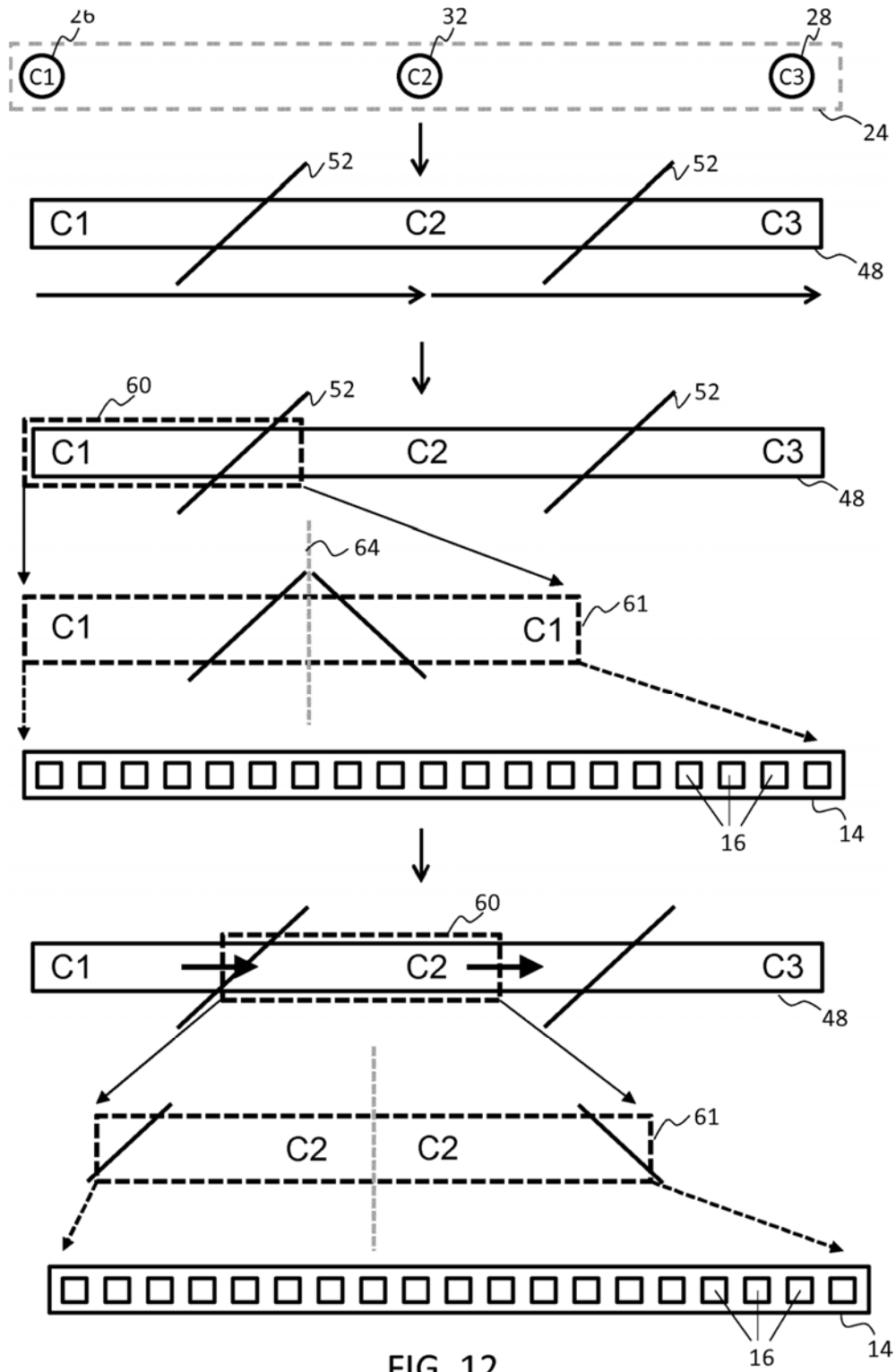


FIG. 12

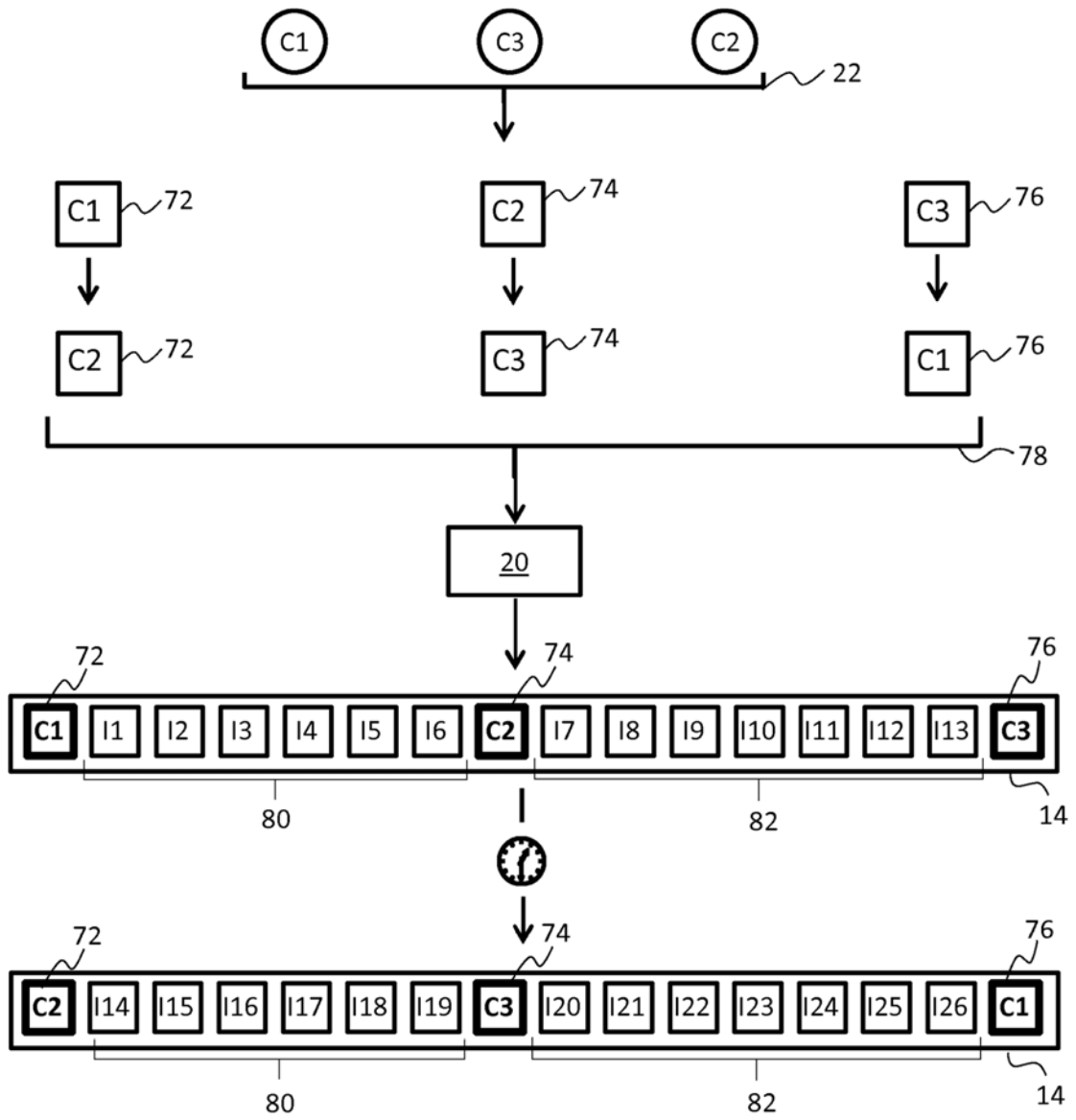


FIG. 13

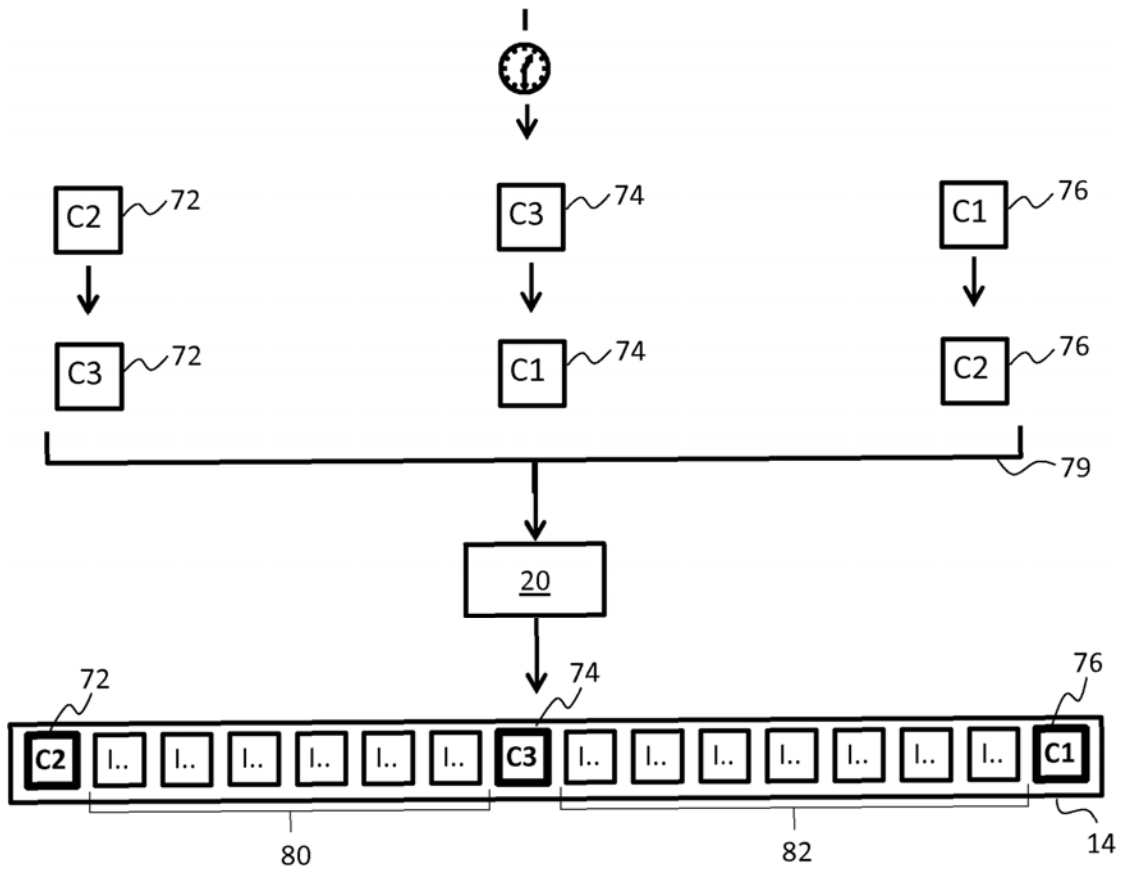


FIG. 14