

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 996**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2007** **E 07735628 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012** **EP 2016805**

54 Título: **Operación de copiado y pegado de iluminación usando identificación de onda de luz**

30 Prioridad:

03.05.2006 EP 06113411

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

04.04.2013

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(100.0%)
GROENEWOUDSEWEG 1
5621 BA EINDHOVEN, NL

72 Inventor/es:

COLAK, SEL-BRIAN;
DAMINK, PAUL;
FERI, LORENZO y
LINNARTZ, JOHAN PAUL MARIE GERARD

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 399 996 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

Operación de copiado y pegado de iluminación usando identificación de onda de luz

5 La presente invención se refiere a sistemas y métodos para copiar condiciones de luz en una ubicación y pegar o proporcionar condiciones de luz similares en otra ubicación usando una base de datos que incluye la especificación de fuentes de luz controladas.

10 El papel del control electrónico en aplicaciones de iluminación está creciendo rápidamente. Esto es especialmente cierto con la introducción de fuentes LED de alumbrado de estado sólido. Tales avances aumentan la complejidad de los controles de alumbrado, particularmente cuando pueden controlarse diversos atributos de luz para seleccionar y proporcionar las condiciones de alumbrado deseadas. Por ejemplo, es deseable que un usuario regule fácilmente diversos atributos de luz, tales como la intensidad así como el color, el tono y la saturación de una o varias fuentes de luz, para proporcionar una iluminación deseada de un área, y para duplicar una iluminación de este tipo en otra
15 área.

El documento US 2005/030744 A1 da a conocer un sistema de alumbrado en el que es posible imitar la luz de una primera fuente de luz por una segunda fuente de luz. La luz de la primera fuente de luz se registra mediante un sensor, y las condiciones de funcionamiento de la segunda fuente de luz se controlan para que coincidan con las
20 condiciones de alumbrado de la primera fuente de luz.

El documento WO 2006/111934 da a conocer un método para producir condiciones de alumbrado idénticas en diferentes lugares. Las regulaciones de luz que predominan en un primer lugar se almacenan en la memoria de un dispositivo de control de usuario y se aplican a fuentes de luz en un segundo lugar.
25

La publicación de solicitud de patente estadounidense 2002/0145041 A1 de Muthu *et al.*, que se incorpora en el presente documento mediante referencia en su totalidad, da a conocer un dispositivo para controlar y ajustar una luz de expositor para un expositor de venta al por menor tal como un refrigerador, en el que un producto se escanea antes de su colocación en el refrigerador. Los niveles y colores de luz que iluminan el producto escaneado se
30 ajustan según la información almacenada para ese producto realizando una consulta de tabla.

Existe la necesidad de sistemas y métodos mejorados para una interacción y un control más sencillo de las condiciones de iluminación, tal como la selección de atributos de luz deseados así como operaciones de copiado y pegado para proporcionar una iluminación deseada en una nueva ubicación (pegado) que coincide con la
35 iluminación en otra ubicación (copiado).

Un objeto de los presentes sistemas y métodos es superar las desventajas de la técnica anterior y proporcionar controles mejorados al proporcionar una iluminación deseada.

40 El objeto se soluciona mediante las características de las reivindicaciones independientes. En particular, este y otros objetos se consiguen mediante sistemas y métodos que incluyen una primera fuente de luz controlable configurada para proporcionar una primera luz para iluminar una primera ubicación, y una segunda fuente de luz controlable configurada para proporcionar una segunda luz para iluminar una segunda ubicación. Un detector está configurado para recibir la primera luz y medir primeros atributos de luz de la primera luz. Se proporciona una memoria para
45 almacenar una base de datos que incluye la especificación de la segunda fuente de luz controlable, y/o parámetros de funcionamiento de la primera fuente de luz controlable para proporcionar la primera luz. Un procesador recibe los primeros atributos de luz, y en combinación con la especificación de la segunda fuente de luz controlable, controla la segunda fuente de luz para proporcionar la segunda luz que tiene segundos atributos de luz en la segunda ubicación que sustancialmente coinciden con los primeros atributos de luz de la primera luz que ilumina la primera ubicación.
50

Una de las aplicaciones incluye seleccionar un determinado tipo de iluminación, en términos de intensidad y color (es decir, operación de copiado), y reproducir esta iluminación en otro punto (es decir, operación de pegado). Esta es una operación de copiado y pegado para la iluminación. En principio, una operación de copiado y pegado se basa en mediciones de transferencia de iluminación entre fuentes de luz y un sensor o sensores tanto en las posiciones
55 de "copiado" y de "pegado". De manera ilustrativa, un sensor detecta la(s) primera(s) fuente(s) de luz que proporciona(n) iluminación en una primera ubicación, y los atributos de luz de la luz que ilumina la primera ubicación. El sensor también puede detectar o recibir desde las fuentes de luz sus parámetros de funcionamiento como parte de la operación de copiado. El sensor puede ser portátil y moverse a una segunda ubicación iluminada por la(s) segunda(s) fuente(s) de luz, identifica la(s) segunda(s) fuente(s) de luz y en combinación con un controlador de sistema, la(s) segunda(s) fuente(s) de luz se controla(n) para proporcionar luz para iluminar la segunda ubicación que tiene atributos de luz que coinciden sustancialmente con los atributos de luz que iluminan la primera ubicación; es decir, la operación de pegado.
60

Las operaciones de copiado y pegado incluyen un proceso de control en el que se realizan ajustes de atributos de luz, tales como color, intensidad y similares, para proporcionar una iluminación deseada y la transferencia de la misma, en el que también se tienen en cuenta reflexiones próximas y fuentes de luz adicionales. Una buena
65

estimación inicial para las condiciones de accionamiento de fuentes de luz mejora la fiabilidad y aumenta la velocidad de la operación de pegado drásticamente. Una mejora de este tipo puede conseguirse usando identificación de onda de luz y una base de datos en un controlador o procesador electrónico que almacena las condiciones de accionamiento y especificación de las fuentes de luz.

Áreas adicionales de aplicabilidad de los presentes sistemas y métodos serán evidentes a partir de la descripción detallada que se proporciona a continuación en el presente documento. Debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones a modo de ejemplo de los sistemas y métodos, están previstos únicamente con fines ilustrativos y no para limitar el alcance de la invención.

Éstas y otras características, aspectos, y ventajas del aparato y los métodos de la presente invención se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas, y el dibujo adjunto en el que:

la figura 1 muestra un sistema de alumbrado según una realización;

la figura 2 muestra una señal modulada según otra realización; y

la figura 3 muestra fuentes de luz que iluminan dos sitios según otra realización.

La siguiente descripción de determinada(s) realización(es) a modo de ejemplo es simplemente a modo de ejemplo y en modo alguno no está prevista para limitar la invención, su aplicación, o usos. En la siguiente descripción detallada de realizaciones del presente sistema, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración realizaciones específicas en las que pueden ponerse en práctica los sistemas y métodos descritos. Estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica el sistema que se describe a continuación y debe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios estructurales y lógicos sin apartarse del espíritu y alcance del presente sistema.

Por tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo, y el alcance del presente sistema se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas. El/los dígito(s) inicial(es) de los números de referencia en las figuras en el presente documento normalmente corresponde(n) al número de figura, con la excepción de que los componentes idénticos que aparecen en varias figuras se identifican mediante los mismos números de referencia. Además, por motivos de claridad, se omiten descripciones detalladas de dispositivos, circuitos, y métodos ampliamente conocidos para no dificultar la descripción del presente sistema.

La figura 1 muestra un sistema 100 de alumbrado según una realización que incluye fuentes de luz controlables tales como luces de estado sólido por ejemplo, LED 110 de diodo emisor de luz, que también se muestran como L_1 , L_2 a L_n y designados con los números de referencia 110₁, 110₂ a 110_n. Cada LED (o grupo/conjunto de LED) 110 tiene su propia electrónica de accionamiento DRV₁, DRV₂ a DRV_n para accionar y controlar el LED asociado. Además cada LED tiene medios de comunicación COM₁, COM₂ a COM_n que pueden ser por cable o inalámbricos, para comunicarse con un controlador de sistema o procesador 120 y/u otros elementos, tales como detectores, de los que se muestra uno en la figura 1 y cuyo número de referencia es 130. El controlador 120 de sistema y/o el/los detector(es) 130 también tienen medios de comunicación, por cable o inalámbricos. Tal como se conoce ampliamente, los medios de comunicación incluyen un transmisor y receptor (o transceptor), filtros, moduladores y demoduladores, convertidores, etc. tal como los expertos en la técnica entenderán, aunque se muestran dos sistemas de comunicación asociados con el controlador 120 de sistema, uno para comunicarse con los LED 110 y otro para la comunicación con el detector 130, los dos sistemas de comunicación pueden integrarse en un único sistema de comunicación.

En el caso de comunicación inalámbrica por radiofrecuencia (RF) por ejemplo, pueden proporcionarse antenas para la recepción y la transmisión de señales RF. Evidentemente, puede usarse cualquier medio de comunicación que pueda comunicar información deseada, tal como usar señales de infrarrojo o sónar, usar cualquier protocolo de comunicación, configurado para distancias largas o cortas tales como Bluetooth o Zigbee. De manera ilustrativa se usa el protocolo Zigbee de corto alcance.

El sistema 100 de alumbrado puede estar configurado de tal manera que los atributos de iluminación, por ejemplo, color, intensidad, tono, saturación, etc., en un sitio dado, por ejemplo, el sitio A mostrado en la figura 3, pueden "copiarse y pegarse" en otro sitio B en el campo de iluminación usando uno o varios detectores en combinación con el controlador 120 de sistema. En el caso de un único detector 130, tras realizar una operación de copiado en el primer sitio A, el detector se mueve al segundo sitio B y se realiza una operación de pegado. En el caso de más de un detector, por ejemplo, la operación de copiado se realiza mediante un primer detector 330 en el primer sitio A, y la operación de pegado se realiza en un segundo detector 340 en el segundo sitio B.

De manera ilustrativa, puede usarse identificación de fuente de luz (por ejemplo, LED) codificada por espectro ensanchado junto con una base de datos que contiene las especificaciones de coincidencia y las condiciones de accionamiento de las fuentes de luz. La base de datos puede almacenarse en una memoria 140 del controlador 120

de sistema. Alternativamente, la base de datos se almacena de manera remota y es accesible para el controlador 110 de sistema.

5 En la operación de copiado, el controlador de sistema o procesador 120 guarda el código de onda de luz en la base de datos junto con la especificación y los parámetros de funcionamiento de coincidencia de la fuente de luz que ilumina el primer sitio A (por ejemplo, los LED L_1 y L_2 mostrados en la figura 3), tal como corriente de accionamiento, color, ciclo de trabajo, intensidad, eficiencia, etc.

10 En la operación de pegado, estos parámetros, tras las correcciones que dependen del dispositivo (por ejemplo, LED 110 y/o detector DET 130) y de la distancia, se usan en el nuevo sitio B para regular las condiciones de accionamiento iniciales en un nuevo conjunto de fuentes de luz, por ejemplo, los LED L_3 y L_4 . Estas condiciones de accionamiento o parámetros de funcionamiento proporcionan una estimación inicial para la obtención de la misma iluminación en el nuevo sitio B mostrado en la figura 3. Pueden usarse iteraciones de control adicionales para un ajuste preciso del pegado. Evidentemente debe entenderse que aunque se muestran dos sitios A y B de iluminación
15 LED, cualquier número de LED puede iluminar los sitios. No es necesario que el número y tipo de LED en los sitios A y B sea el mismo, y diferentes tipos de LED también pueden iluminar un único sitio.

Los LED 110 pueden ser de color, por ejemplo, LED rojos, verdes y/o azules (RGB), o blancos. Cada LED o conjunto de LED tiene su propio número de LED identificador que indica el tipo de producto, por ejemplo, modelo o número de pieza, del LED y de la electrónica de DRV. El número de LED indica o está asociado con la especificación para proporcionar información, tal como el color, la luz frente a la corriente, respectivas características de accionador, etc., de un LED 110 específico. La electrónica de DRV está configurada para modular la operación de impulsos de un LED, por ejemplo, por códigos de acceso múltiple por división de código (CDMA) de espectro ensanchado con modulación de la posición del impulso (PPM) tal como se muestra en la figura 2, o por códigos de identificador basados en acceso múltiple por división de tiempo (TDMA). Evidentemente puede usarse cualquier otro tipo de métodos de codificación que proporcione la información deseada.
20
25

De manera ilustrativa, la figura 2 muestra una señal 200 que tiene código 011 CDMA (de espectro ensanchado) modulado por PPM en la que los valores de código se mapean en las posiciones p_0 , p_1 , p_2 , p_3 , etc., del impulso en cada trama F. En particular, el primer impulso en la posición p_0 en la primera trama corresponde al código 0, mientras que los impulsos segundo y tercero en la posición p_2 en las tramas segunda y tercera corresponde al código 1. Por tanto, los tres impulsos mostrados en la figura 2 corresponden al código 011.
30

El controlador 120 de sistema puede ser un sistema electrónico centralizado tal como se muestra en la figura 1, o puede ser un sistema electrónico distribuido. El controlador 120 de sistema está configurado para proporcionar las necesidades básicas de computación y comunicación de toda la red. Almacena en la memoria 140 los parámetros necesarios de los LED y la electrónica de DRV con el fin de obtener una salida deseada a partir de un conjunto de LED dado. Además, el controlador 120 de sistema se comunica con el LED/DRV 110 y DET 130 mediante enlaces de comunicación, que pueden ser, por ejemplo, enlaces ZigBee. Cada LED (o conjunto de LED) tiene su código de identificación (ID) único, por ejemplo, un código CDMA (tal como se muestra en la figura 2), o el controlador 120 de sistema puede asignarle un código ID de este tipo, por ejemplo, tras la inicialización tal como tras añadir un nuevo LED al sistema 100 de alumbrado, momento en el que, por ejemplo, la especificación de los LED también se almacena en la base de datos, y se hace coincidir o se asocia con los código ID de los LED.
35
40

De manera ilustrativa, el número de LED incluye el modelo o número de pieza de LED de modo que puede obtenerse la especificación asociada con tal modelo o número de pieza e incluirse en la base de datos almacenada en la memoria 140. La especificación de LED/DRV puede proporcionarse por el propio LED/DRV 110. Alternativamente o además, el controlador 120 de sistema puede estar configurado para extraer y/o actualizar la especificación de LED/DRV, conociendo el modelo o número de pieza, y descargándolo de una red de área local o amplia, tal como Internet, por ejemplo.
45
50

Los LED 110 pueden ser de color, por ejemplo, LED rojos, verdes y/o azules (RGB), o blancos. Cada LED o conjunto de LED tiene su número de LED identificador propio que indica el tipo de producto, por ejemplo, modelo o número de pieza, del LED y de la electrónica de DRV. El número de LED proporciona o está asociado con la especificación, tal como el color, la luz frente a la corriente, respectivas características de accionador, etc., de un LED 110 específico.
55

La base de datos almacenada en la memoria 140, por ejemplo, o almacenada de manera remota y siendo accesible para el controlador 120 de sistema, incluye información usada por el controlador 120 de sistema para hacer coincidir el código CDMA (o TDMA u otros códigos) con el número de LED, y por tanto para determinar la especificación así como los parámetros de funcionamiento de un LED proporcionados por el propio LED, tal como color, intensidad de luz, corriente, ciclo de trabajo, etc. Además, el controlador 120 de sistema también recibe desde el DET 130 los parámetros de iluminación medidos de la luz detectados por el DET 130 en su ubicación. Los parámetros de iluminación medidos están asociados con los parámetros de funcionamiento del (de los) LED particular(es) que ilumina(n) la ubicación del DET 130. Los datos en la base de datos proporcionan una estimación inicial rápida para la operación de pegado para nuevos LED tal como se describe posteriormente, en la que o bien el DET 130 se
60
65

mueve a un segundo sitio B (figura 3) para la operación de pegado o bien se proporciona un segundo DET 340 (figura 3) como segundo sitio B para realizar la operación de pegado.

De manera ilustrativa, el DET 130 es un dispositivo portátil, que se usa para detectar la luz que se origina del (de los) LED en diversas posiciones en el volumen iluminado, en el que los parámetros de iluminación son copias del primer sitio A, el DET se mueve al segundo sitio B y entonces se realizan las operaciones de pegado. Por ejemplo, el DET 130 tiene un fotodetector tal como un fotodiodo de silicio (Si) sin filtros de color. Evidentemente, también puede usarse un fotodiodo de color para detectar adicionalmente el color de la iluminación. El circuito 130 de detección DET está configurado para identificar el código CDMA de un LED, mostrado en la figura 2, directamente a partir de su salida de luz de iluminación. La salida correlacionada del DET 130 proporciona una medición de intensidad de pico relativa de la luz que incide en el mismo.

Por tanto, el DET 130 ubicado en un sitio de iluminación está configurado para detectar la identificación (ID) única de un LED (o conjunto de LED) desde la propia salida de luz del LED que ilumina el sitio de iluminación. Además, el DET 130 mide parámetros de iluminación en su ubicación, es decir, en el sitio de iluminación, tales como intensidad, color, tono, saturación, etc., por ejemplo. El DET 130 comunica al controlador 120 de sistema la ID de LED y los parámetros de iluminación medidos de la luz que ilumina el sitio de iluminación. Además, los parámetros de funcionamiento del LED, por ejemplo, condiciones de accionamiento tales como corriente, tensión, ciclo de trabajo, color, etc., también pueden transmitirse por el LED al controlador 120 de sistema, y/o al DET 130 que, a su vez, el DET 130 puede transmitir los parámetros de funcionamiento de LED al controlador 120 de sistema.

Las transmisiones de los parámetros de iluminación medidos del sitio y los parámetros de funcionamiento de LED pueden realizarse tras consultar al controlador 120 de sistema (y/o tras consultar al DET 130) por ejemplo, tal como cuando un usuario inicia operaciones de copiado y pegado, o pueden transmitirse automáticamente tras un cambio en los parámetros de iluminación y/o condiciones de funcionamiento, tales como encender los LED, ajustar sus parámetros por el usuario, o cambios de iluminación en el sitio de iluminación, y/o parámetros de funcionamiento LED, debidos a cambios ambientales tales como calor, humedad. Tales cambios ambientales pueden afectar a los parámetros de iluminación medidos incluyendo cambios en la trayectoria de luz desde el LED al sitio de iluminación, en los que una trayectoria directa puede estar obstruida, se producen cambios en la trayectoria indirecta incluyendo reflexión(es) de pared(es) u otras superficies que dan como resultado un cambio en la iluminación en el sitio de iluminación, y estos cambios en los parámetros de iluminación se miden o detectan mediante el DET 130.

Basándose en los parámetros de funcionamiento de LED, los parámetros de iluminación medidos y la especificación del LED identificada incluida en la base de datos, el (los) LED y/u otros LED se controlan por el controlador 120 de sistema, tal como para proporcionar una iluminación deseada en sitios deseados, incluyendo realizar operaciones de copiado y pegado. Tal como se ha observado, la base de datos de controlador, por ejemplo, almacenada en la memoria 140, puede crearse haciendo coincidir los códigos de onda de luz de LED con parámetros o condiciones de funcionamiento de LED, y/o las especificaciones del LED, con el fin de reproducir la misma iluminación en un nuevo sitio cuando se efectúan operaciones de copiado y pegado.

Parámetros de iluminación:

Con fines ilustrativos, considérese el caso de impulsos de LED cuadrados tal como se muestra en la figura 2. Con el fin de obtener una salida de luz de este tipo, se proporciona una cierta polarización a través del diodo de LED, por ejemplo, proporcionada por impulsos de tensión y corriente con valores pico V e I, respectivamente. En tal caso, la salida de luz pico de los impulsos de LED viene dada por:

$$L_p = e IV$$

donde e es la eficiencia cuántica del diodo.

La salida de impulso de luz integrada del diodo viene dada por:

$$L_i = d L_p = d e IV$$

donde d es el ciclo de trabajo del LED.

Estos parámetros de intensidad son las salidas de luz generadas en los propios dispositivos de LED. La luz medida correspondiente en los fotodiodos DET 130 tiene que tener en cuenta las distancias del LED al fotodiodo DET 130. Las intensidades medidas en el sitio de iluminación, medida por el DET 130, también se ponderan con los parámetros "a" de atenuación dependientes de la distancia. Con estas últimas correcciones, las intensidades de luz medidas se vuelven:

$$L_{pm} = a e IV \quad y$$

$$L_{im} = a d e IV$$

5 La figura 3 muestra salidas de luz de LED que impactan en superficies de fotodetector en los dos sitios diferentes en la zona de iluminación. Tal como se muestra en la figura 3, un sistema 300 de alumbrado incluye cuatro fuentes de luz, tales como LED, en las que un par 310 de LED L_1, L_2 ilumina el sitio o la ubicación A que incluye un detector 330, y otro par 320 de LED L_3, L_4 ilumina otro sitio o ubicación B que incluye otro detector 340. Evidentemente, puede proporcionarse cualquier número de LED o conjuntos de LED para iluminar los sitios de iluminación A y/o B.

10 Los rayos de luz del primer par de LED L_1, L_2 que inciden en el primer detector 330 en la ubicación A, incluyen los efectos de reflexiones de superficies, tales como de una pared 350. Normalmente, la mayoría de las superficies tiene espectros de reflexión amplios que no afectan sustancialmente o cambian el color de la iluminación. De manera similar, los rayos de luz del segundo par de LED L_3, L_4 inciden en el segundo detector 340 en la ubicación B. La luz medida en el primer sitio A se reproduce en el segundo sitio B mediante operaciones de copiado y pegado, por ejemplo, equiparando la luz generada en el LED con correcciones para los tipos de LED y variaciones de distancia de los dos sitios A, B diferentes. Evidentemente, también pueden tenerse en cuenta las mediciones de luz en el sitio A y/o el sitio B, y los parámetros de funcionamiento de LED asociados que proporcionan tal iluminación.

15 Supóngase, por ejemplo, que los LED L_1 y L_3 son ambos LED rojos (lo que el controlador 120 de sistema conocería o podría conocer dado que las especificaciones de LED, que se hacen coincidir con los LED L_1, L_3 particulares, están incluidas en la base de datos almacenada en la memoria 140), y que se desea reproducir en el sitio de iluminación B (iluminado por el LED L_3) la iluminación integrada de L_1 en el sitio de iluminación A. La siguiente relación/igualdad incluye los efectos de los ciclos de trabajo, y a partir de la igualdad de las intensidades integradas medidas se obtiene:

$$25 \quad (a_{1a} + a_1) e_1 d_1 I_1 V_1 = a_3 e_3 d_3 I_3 V_3$$

30 donde d, I, V son el ciclo de trabajo, la corriente y la tensión de los LED L_1 y L_3 respectivos, y "a" es el parámetro de atenuación dependiente de la distancia de luz directa o indirecta (por ejemplo, reflejada de la pared 350 para a_{1a}) emitida desde los LED L_1 y L_3 que iluminan los sitios A y B, respectivamente.

35 En un sistema con LED similares, que es normalmente el caso para una sala en la que se desea una operación de copiado y pegado, la salida de luz pico del LED L_3 será sustancialmente igual a la salida de luz pico del LED L_1 tal como se muestra por:

$$40 \quad e_3 I_3 V_3 = e_1 I_1 V_1$$

45 Por tanto, la medición dependiente de la distancia de intensidades pico dará la razón R_m siguiente:

$$50 \quad R_m = [(a_{1a} + a_1) e_1 I_1 V_1] / [a_3 e_3 I_3 V_3] = (a_{1a} + a_1) / a_3$$

55 La razón R_m depende de las distancias de los detectores 330, 340 en los puntos A y B desde los LED L_1 y L_3 respectivos. Para un caso de modulación de la anchura del impulso (PWM), que se usa comúnmente para accionar LED, por ejemplo, los ciclos de trabajo d_1, d_3 de los LED L_1, L_3 se ajustan para efectuar la operación de copiado y pegado usando:

$$60 \quad d_3 = d_1 R_m = d_1 (a_{1a} + a_1) / a_3$$

65 Tal como se conoce ampliamente, la modulación de la anchura del impulso de una señal o fuente de potencia implica la modulación de su ciclo de trabajo, para o bien transmitir información a través de un canal de comunicaciones o bien controlar la cantidad de potencia enviada a una carga.

70 En resumen, las operaciones de copiado y pegado compensan automáticamente las variaciones dependientes de la distancia con el fin de obtener atributos de luz similares, tales como composiciones y/o intensidades de color similares, en dos sitios A, B diferentes.

75 Evidentemente, en lugar del control de lazo abierto descrito anteriormente, puede realizarse un control iterativo de lazo cerrado, expresado como $d_3 = d_3 (1 + \alpha)$, con el parámetro de convergencia $\alpha \square > 0$, si los parámetros de iluminación medidos en la ubicación A son mayores que los parámetros de iluminación medidos en la ubicación B.

Debe observarse que también es posible ajustar las condiciones de polarización de accionamiento (por ejemplo, valores de corriente y/o tensión IV) de los LED para conseguir igualdad de iluminación en los dos sitios A, B. Dicho de otro modo, la razón de intensidad pico, R_m , puede compensarse ajustando el ciclo de trabajo “d” y/o las condiciones de polarización de accionamiento, tales como los valores de corriente de accionamiento “I” y/o tensión “V” de LED.

Operaciones de inicialización de red:

Con el fin de garantizar un funcionamiento rápido y eficaz del copiado y pegado, pueden realizarse las siguientes preparaciones en la red durante el tiempo de preparación inicial:

En el controlador 120 de sistema, la ID de MAC del protocolo ZigBee, por ejemplo, se hace coincidir con cada unidad 110 de LED/DRV con especificaciones de producto, tales como el número de LED que puede estar asociado con el tipo de producto, por ejemplo, el modelo o número de pieza.

Usando el enlace ZigBee COM-LED, por ejemplo, se asigna un código CDMA de espectro ensanchado a cada uno de los LED/DRV 110. Debe observarse que cada ID de MAC se hace coincidir con un código CDMA de manera única. De este modo, una vez conocido el código CDMA e identificado un LED particular, el controlador 120 de sistema puede averiguar, a través de una búsqueda en la base de datos almacenada en la memoria 140 y/o consultando al LED particular, las especificaciones (tales como los valores nominal, máximo y mínimo de los parámetros de funcionamiento recomendados y salida de luz, color, esperados asociados, etc.) y parámetros de corriente/tensión/ciclo de trabajo o de funcionamiento nominales incluyendo color y otros datos/otra especificación del LED particular identificado por el código CDMA, por ejemplo.

Los resultados de las operaciones de inicialización anteriores se almacenan en la base de datos accesible para el controlador 120 de sistema, tal como en la memoria 140, para usarse durante la operación de copiado y pegado. Evidentemente, los datos necesarios, tales como la especificación del LED identificado no tienen que almacenarse localmente, y pueden almacenarse de manera remota y recuperarse según sea necesario o almacenarse de manera intermedia en una memoria caché. De manera ilustrativa, a partir del número de LED que indica tipo, modelo o número de pieza, el controlador 120 puede estar configurado para acceder a una red de área local o amplia, tal como Internet, y descargar la especificación de los LED identificados, o actualizaciones de las mismas, y almacenar tales actualizaciones, especificación u otros datos deseados, o bien en caché o bien en una memoria más permanente, tal como la memoria 140.

Operaciones de copiado:

Como ejemplo ilustrativo, supóngase que un usuario está en el sitio A mostrado en la figura 3 iluminado por los LED L_1, L_2 , en el que DET 330 mide atributos de luz recibidos desde al menos uno de los LED L_1, L_2 , o combinaciones de los mismos. Se desea repetir los atributos de iluminación, por ejemplo, color, intensidad, tono y/o saturación de la luz que ilumina el sitio A en otro lugar, tal como en el sitio B. Para la operación de copiado, pueden realizarse las siguientes acciones:

C1 – Pulsar un botón 360 de “Copiado” “C” en el DET 330 ubicado en el sitio A y recibir iluminación de uno o una combinación de LED L_1, L_2 . Identificar el código CDMA de los LED L_1, L_2 que contribuyen a la iluminación en el sitio A usando la luz detectada por la unidad 330 de DET. Tal como se muestra en la figura 3, el DET 330 también puede incluir un botón 365 de pegado “P”. Además, registrar las intensidades pico o intensidades pico relativas de los LED L_1, L_2 identificadas a partir de los códigos CDMA (por ejemplo, mostrados en la figura 2) incluidas en la iluminación u otras señales emitidas por los LED L_1, L_2 y detectadas por el DET 330 en el sitio A. Enviar estos datos al controlador 120 de sistema.

C2 – Usar la base de datos accesible (por ejemplo, almacenada en la memoria 140) por el controlador 120 de sistema, averiguar las ID de MAC por ejemplo, y comunicarlas a las unidades L_1, L_2 de LED/DRV con el fin de averiguar los parámetros de funcionamiento actuales, tales como color, corriente y ciclo de trabajo de los LED correspondientes a los códigos CDMA detectados a partir del sitio A.

Operaciones de pegado:

Moverse a un sitio B donde se desea reproducir la iluminación del sitio A. Para la operación de pegado pueden ejecutarse las siguientes acciones. Tal como se ha observado, el mismo detector que realizó la operación de copiado en el sitio de iluminación A puede moverse al sitio B para realizar operaciones de pegado. Alternativamente, puede usarse un segundo detector DET 340 para realizar las operaciones de pegado en el nuevo sitio B.

P1 – Pulsar el botón 375 de “Pegado” “P” en la unidad 340 de DET ubicada en el sitio B. Poner todas las luces o LED L_3, L_4 en el sitio B a un estado encendido con el ciclo de trabajo menor disponible, por ejemplo. El DET 340 también puede incluir un botón 370 de Copiado “C”. Identificar el código CDMA de los LED L_3, L_4 que contribuyen a la iluminación en el sitio B usando la luz detectada en la unidad 340 de DET ubicada en el sitio B. Enviar estos datos

al controlador 120 de sistema y encontrar la especificación de los LED L₃, L₄ identificados que iluminan el sitio B, así como sus parámetros de funcionamiento actuales, tales como tipo, color, intensidad, características de accionamiento, ciclo de trabajo, etc.

5 P2 - Realizar un mapeo de los LED del sitio A con el sitio B tomando los parámetros de funcionamiento actuales de los LED L₁, L₂ del sitio A, tales como colores, etc., tabulados en la base de datos asociada con el controlador 120 de sistema, almacenada en la memoria 140.

10 P3 – A los LED mapeados en el sitio B, aplicar los parámetros de funcionamiento, tales como condiciones de corriente, tensión y ciclo de trabajo que accionan los LED L₁, L₂ que iluminan el sitio A almacenadas en la base de datos de la etapa C2. A continuación, registrar las intensidades pico (relativas) de los LED L₃, L₄ en el sitio B, medidos por la unidad 340 de DET, y enviar estos datos al controlador 120 de sistema.

15 Etapa P4 – Usar las intensidades pico relativas de los LED incluidos en la base de datos del controlador almacenada en la memoria 140, de las etapas C1 y P3, calcular las razones R_m de corrección dependientes de la distancia. A continuación, usar estas razones para calcular nuevos ciclos de trabajo para los LED L₃, L₄ en el sitio B.

20 Debe observarse que, en la etapa P3, si se alcanzan las limitaciones de accionamiento de uno o un cierto número de LED en el sitio B, según se determine a partir de los parámetros de funcionamiento actuales comunicados desde el LED en el sitio B al controlador 120 de sistema, y aún así no se consiga la iluminación deseada, puede(n) ser necesario(s)/activarse un(os) nuevo(s) LED con el mismo color para proporcionar las características de iluminación deseadas en el sitio B. Tal determinación de limitaciones de accionamiento puede conseguirse comparando los parámetros de funcionamiento actuales de LED con la especificación de LED incluida en la base de datos y almacenada en la memoria 140, por ejemplo. Esto es análogo al caso en el que hay un número mucho menor de LED (etapa P2) en el sitio B en comparación con el sitio A. En tal caso, las operaciones de copiado y pegado pueden incluir la activación de LED adicionales para iluminar el sitio B. Por ejemplo, pueden activarse LED adicionales y controlarse para dirigir luz que tiene atributos deseados hacia el sitio B para conseguir la operación de pegado de modo que la iluminación en el sitio B coincida sustancialmente con la iluminación 'copiada' del sitio A.

30 Un caso adicional que requiere atención y ajustes asociados incluye tener diferentes LED con diferente especificación en diferentes sitios. En este caso, las condiciones de accionamiento de los LED en el sitio B de 'pegado' pueden ajustarse para tener valores diferentes de los parámetros de funcionamiento de los diferentes LED en el sitio A de 'copiado'. Evidentemente, tales ajustes de parámetros de funcionamiento de los LED en el sitio B de 'pegado' también se corrigen, tal como se describe, por distancia (entre los LED de iluminación y el sitio B iluminado) y por iluminación reflejada/indirecta del sitio B.

40 Tal como resultará evidente para los expertos en la técnica en vista de la descripción en el presente documento, pueden usarse diversos otros enlaces de comunicación, en lugar del enlace ZigBee, tal como onda de luz, infrarrojo (IR), sónar u otros enlaces para comunicación y control entre los diversos elementos de sistema, y para acoplar operativamente los diversos elementos de sistema entre sí, tal como entre las unidades 110 de LED/DRV, las unidades 130, 330, 340 de DET y el controlador 120 de sistema. En el caso de enlaces de comunicación de onda de luz, pueden proporcionarse fotodiodos.

45 También puede usarse una combinación de diversos enlaces. Por ejemplo, las unidades 110 de LED/DRV pueden dotarse de fotodiodos, las unidades de DET pueden incluir emisores IR para determinar la selección de los LED 110, que ven el campo de visión de iluminación IR. Entonces, por ejemplo, únicamente se encienden los LED en el campo de visión de iluminación IR para identificarse.

50 Un fotodetector de color también puede usarse en lugar de o en combinación con las unidades de DET para tener en cuenta los efectos de fuentes de luz no codificadas y reflexiones de cambio de color. En tales casos, pueden proporcionarse correcciones iterativas. También puede usarse una estructura de receptor RAKE para medir el ciclo de trabajo en la unidad de DET directamente, en lugar de solicitar (por ejemplo, por el controlador 120 de sistema y/o la unidad 130 de DET) el ciclo de trabajo y otros parámetros de funcionamiento de LED de la(s) unidad(es) 110 de LED/DRV. Además, pueden manejarse diodos de diferentes tipos por diferentes factores de corrección con un procedimiento similar al descrito en la sección "parámetros de iluminación" anterior.

60 También pueden proporcionarse diversas modificaciones que reconozcan los expertos en la técnica en vista de la descripción en el presente documento. Por ejemplo, los botones 360, 365 de copiado y pegado mostrados en la figura 3 pueden estar integrados en un botón, en el que la unidad 330 de DET puede conmutarse a diferentes modos, por ejemplo, los modos de copiado y pegado, o el botón/los botones de copiado y pegado está(n) ubicado(s) en otros dispositivos que incluyen el controlador 120 de sistema, por ejemplo. Los botones pueden ser botones de software visualizados en una pantalla asociada con cualquiera de los componentes de sistema, tal como asociados con la(s) unidad(es) de DET y/o el controlador de sistema, en el que un dispositivo apuntador tal como un ratón, teclado o cualquier otro dispositivo de entrada/salida (E/S) adecuado, tal como un puntero en el caso de pantallas táctiles, en las que el puntero puede usarse para activar el botón/los botones de software visualizado(s) en la pantalla táctil o monitor, que puede ser una pantalla independiente conectable o acoplada operativamente al

5 controlador 120 de sistema. Evidentemente, puede usarse cualquier tipo de pantalla, tal como una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de plasma, o un tubo de rayos catódicos (CRT). Además, pueden proporcionarse varias pantallas, que pueden formar parte de un sistema diferente, tal como un sistema multimedia o un aparato de televisión, para la visualización de información deseada, tal como información recuperada de la memoria 140 o descargada de Internet u otras redes de área local o amplia.

10 No es necesario que las fuentes de luz sean LED y puede ser cualquier fuente de luz controlable que pueda proporcionar luces de diversos atributos, tales como diversos niveles de intensidad, diferentes colores, tono, saturación y similares, tal como luz incandescente, fluorescente, halógena, o de descarga de alta intensidad (HID), que pueden tener un balasto para el control de los diversos atributos de luz. Sin embargo, los LED son fuentes de luz particularmente adecuadas dado que pueden configurarse fácilmente para proporcionar luz con colores, intensidad, tono, saturación y otros atributos cambiantes, y normalmente tienen un conjunto de circuitos de accionamiento electrónico para el control y el ajuste de los diversos atributos de luz.

15 Los diversos componentes del sistema pueden acoplarse operativamente entre sí mediante cualquier tipo de enlace, incluyendo enlace(s) por cable o inalámbrico(s), por ejemplo. Además, el DET 130 y/o el controlador 120 de sistema pueden ser unidades portátiles, y pueden formar parte de, o incorporarse en un controlador remoto, un asistente digital personal (PDA), teléfono móvil, y/u ordenador personal o portátil.

20 La memoria 140 puede ser cualquier tipo de dispositivo para almacenar datos de aplicación así como otros datos. Los datos de aplicación y otras señales o datos se reciben por el controlador de sistema o procesador 120 para configurarlos para realizar acciones de funcionamiento según los presentes sistemas y métodos.

25 Las acciones de funcionamiento de los presentes métodos son particularmente adecuadas para llevarse a cabo por un programa de software informático, conteniendo tal programa de software informático preferiblemente módulos que corresponden a las etapas o acciones individuales de los métodos. Tal software puede realizarse evidentemente en un medio legible por ordenador, tal como un chip integrado, una memoria o dispositivo periférico, tal como la memoria 140 u otra memoria acoplada al controlador de sistema o procesador 120.

30 El medio legible por ordenador y/o la memoria 140 pueden ser cualquier medio grabable (por ejemplo, RAM, ROM, memoria extraíble, CD-ROM, discos duros, DVD, discos flexibles o tarjetas de memoria) o puede ser un medio de transmisión (por ejemplo, una red que comprende fibra óptica, la red mundial, cables, y/o a canal inalámbrico que usan, por ejemplo, acceso múltiple por división de tiempo, acceso múltiple por división de código, u otros sistemas de comunicación inalámbrica). Puede usarse cualquier medio conocido o desarrollado que pueda almacenar información adecuada para su uso con un sistema informático como medio legible por ordenador y/o memoria 140.

35 También pueden usarse memorias adicionales. El medio legible por ordenador, la memoria 140, y/o cualquier otra memoria pueden ser a largo plazo, a corto plazo, o una combinación memorias a corto y largo plazo. Estas memorias configuran el procesador 120 para implementar los métodos, acciones de funcionamientos, y funciones dadas a conocer en el presente documento. Las memorias pueden ser distribuidas o locales y el procesador 120, en el que pueden proporcionarse procesadores adicionales, puede ser distribuido o singular. Las memorias pueden implementarse como memoria eléctrica, magnética u óptica, o cualquier combinación de estos u otros tipos de dispositivos de almacenamiento. Además, el término "memoria" debe interpretarse de manera suficientemente amplia para englobar cualquier información que pueda leerse de o escribirse en una dirección en el espacio direccionable a la que accede el procesador. Con esta definición, la información en una red está todavía en la memoria 140, por ejemplo, porque el procesador 120 puede recuperar la información de la red.

40 El procesador 120 y la memoria 140 pueden ser cualquier tipo de procesador/controlador y memoria, tal como los descritos en el documento U.S. 2003/0057887, que se incorpora en el presente documento mediante referencia en su totalidad. El procesador 120 puede proporcionar señales de control y/o realizar operaciones en respuesta a señales de entrada de la unidad 130 de DET y/o la(s) fuente(s) 110 de luz, y ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria 140. El procesador 120 puede ser un(os) circuito(s) integrado(s) de aplicación específica o de uso general. Además, el procesador 120 puede ser un procesador dedicado para actuar según el presente sistema o puede ser un procesador de propósito general en el que únicamente funciona una de las muchas funciones para actuar según el presente sistema. El procesador puede funcionar utilizando una parte de programa, varios segmentos de programa, o puede ser un dispositivo de hardware que utiliza un circuito integrado dedicado o multiusos. Cada uno de los sistemas anteriores utilizados para identificar la presencia e identidad del usuario puede utilizarse en combinación con sistemas adicionales.

45 Evidentemente, debe apreciarse que una cualquiera de las realizaciones o procesos anteriores puede combinarse con una o con una o más de otras realizaciones o procesos para proporcionar incluso mejoras adicionales para encontrar y hacer coincidir usuarios con personalidades particulares, y proporcionar recomendaciones pertinentes.

60 Finalmente, la explicación anterior está prevista para ser simplemente ilustrativa del presente sistema y no debe interpretarse como limitativa de las reivindicaciones adjuntas a cualquier realización o grupo de realizaciones particular. Por tanto, aunque el presente sistema se ha descrito en particular detalle con referencia a realizaciones a

5 modo de ejemplo específicas de la misma, debe apreciarse también que los expertos en la técnica pueden concebir numerosas modificaciones y realizaciones alternativas sin apartarse del espíritu y alcance más amplios previstos del presente sistema tal como se expone en las reivindicaciones que siguen. La descripción y los dibujos deben considerarse por consiguiente de manera ilustrativa y no están previstos para limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Al interpretar las reivindicaciones adjuntas, debe entenderse que:

10 a) la palabra “que comprende” no excluye la presencia de otros elementos o acciones distintos de los enumerados en una reivindicación dada;

b) la palabra “uno” o “una” precediendo a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos;

15 c) ningún símbolo de referencia en las reivindicaciones limita su alcance;

d) varios “medios” pueden representarse por el mismo elemento o estructura o función de hardware o software implementada;

20 e) cualquiera de los elementos dados a conocer puede estar constituido por partes de hardware (por ejemplo, incluyendo un conjunto de circuitos electrónicos discretos e integrados), partes de software (por ejemplo, programación informática), y cualquier combinación de las mismas;

f) las partes de hardware pueden estar constituidas por una o ambas de las partes analógicas y digitales;

25 g) cualquiera de los dispositivos o partes de los mismos dados a conocer pueden combinarse entre sí o separarse en partes adicionales a menos que se indique específicamente de otro modo; y

30 h) ninguna secuencia de acciones o etapas específicas tiene carácter obligatorio a menos que se indique específicamente.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (100) que comprende:
 - 5 una primera fuente (310) de luz controlable configurada para proporcionar una primera luz para iluminar una primera ubicación;
 - una segunda fuente (320) de luz controlable configurada para proporcionar una segunda luz para iluminar una segunda ubicación;
 - 10 un detector (330) configurado para detectar dicha primera luz y medir primeros atributos de luz de dicha primera luz;
 - una memoria (140) configurada para almacenar una base de datos que incluye una especificación de dicha primera fuente (310) de luz controlable, una especificación de dicha segunda fuente (320) de luz controlable, parámetros de funcionamiento de dicha primera fuente (310) de luz controlable para proporcionar dicha primera luz; y parámetros de funcionamiento de dicha segunda fuente (320) de luz controlable para proporcionar dicha segunda luz, comprendiendo cada especificación características de funcionamiento específicas para la respectiva fuente de luz y estando asociada a la identificación de esta fuente de luz;
 - 20 un procesador (120) configurado para recibir dichos primeros atributos de luz, y en combinación con dicha especificación de dicha segunda fuente (320) de luz controlable, controlar dicha segunda fuente (320) de luz controlable para proporcionar dicha segunda luz que tiene segundos atributos de luz en dicha segunda ubicación que coinciden sustancialmente con dichos primeros atributos de luz de dicha primera luz,
 - 25 en el que dicho procesador (120) está configurado además para ajustar la regulación de funcionamiento de dicha segunda fuente (320) de luz controlable para compensar las variaciones de dicha segunda luz debidas a la distancia de dicha segunda fuente (320) de luz controlable desde dicha segunda ubicación.
- 30 2. Sistema (100) según la reivindicación 1, que comprende además un detector (340) adicional configurado para recibir dicha segunda luz y medir dichos segundos atributos de luz.
- 35 3. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dicho detector (330) está configurado además para identificar un tipo de dicha primera fuente (310) de luz controlable a partir de un código incluido en dicha primera luz.
- 40 4. Sistema (100) según la reivindicación 3, en el que dicho procesador (120) está configurado además para extraer la especificación de dicha primera fuente (310) de luz controlable basándose en dicho tipo.
- 45 5. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dicho procesador (120) está configurado para recibir al menos uno de un primer código incluido en dicha primera luz y un segundo código incluido en dicha segunda luz desde al menos uno de dicho detector (330), dicha primera fuente (310) de luz controlable y dicha segunda fuente (320) de luz controlable.
- 50 6. Sistema (100) según la reivindicación 5, en el que dicho primer código se detecta mediante dicho detector (330); pudiendo moverse dicho detector (330) a dicha segunda ubicación para detectar dicho segundo código.
- 55 7. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dicho procesador (120) está configurado para recibir al menos uno de un primer código incluido en dicha primera luz y un segundo código incluido en dicha segunda luz; estando configurado dicho detector (330) para detectar dicho primer código desde dicha primera luz y proporcionar dicho primer código a dicho procesador (120); y estando configurado un detector (340) adicional para detectar dicho segundo código desde dicha segunda luz y proporcionar dicho segundo código a dicho procesador (120).
- 60 8. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dicho procesador (120) está configurado además para recibir información de identificación de dicha segunda fuente (320) de luz controlable, y para extraer dicha especificación de dicha segunda fuente (320) de luz controlable usando dicha información de identificación.
- 65 9. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dicho procesador (120) está configurado además para consultar a dicha segunda fuente (320) de luz controlable, y para recibir información de identificación de dicha segunda fuente (320) de luz controlable en respuesta a dicha consulta para extraer dicha especificación de dicha segunda fuente (320) de luz controlable usando dicha información de identificación.

10. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dichos parámetros de funcionamiento de dicha primera fuente (310) de luz controlable se proporcionan a dicho procesador (120) desde dicha primera fuente (310) de luz controlable a petición de dicho procesador (120).
- 5 11. Sistema (100) según la reivindicación 10, en el que dicho procesador (120) está configurado para aplicar dichos parámetros de funcionamiento a dicha segunda fuente (320) de luz controlable.
12. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que dicho procesador (120) está configurado para recibir información de identificación de dicha primera fuente (310) de luz controlable desde al menos uno de dicha primera fuente (310) de luz controlable y dicho detector, detectando dicho detector dicha información de identificación desde dicha primera luz.
- 10 13. Método de control de una primera fuente (310) de luz y una segunda fuente (320) de luz que comprende las acciones de:
- 15 medir primeros atributos de luz de una primera luz que ilumina una primera ubicación y proporcionados por dicha primera fuente (310) de luz;
- 20 almacenar una base de datos que incluye una especificación de dicha primera fuente (310) de luz, una especificación de dicha segunda fuente (320) de luz, parámetros de funcionamiento de dicha primera fuente (310) de luz para proporcionar dicha primera luz, y parámetros de funcionamiento de dicha segunda fuente (320) de luz para proporcionar dicha segunda luz, comprendiendo cada especificación características de funcionamiento específicas para la respectiva fuente de luz y estando asociada a la identificación de esta fuente de luz;
- 25 controlar dicha segunda fuente (320) de luz para proporcionar una segunda luz que tiene segundos atributos de luz en una segunda ubicación que coinciden sustancialmente con dichos primeros atributos de luz de dicha primera luz basados en dichos primeros atributos de luz y dicha especificación almacenada de dicha segunda fuente (320) de luz; y
- 30 ajustar la regulación de funcionamiento de dicha segunda fuente (320) de luz para compensar las variaciones de dicha segunda luz debidas a la distancia de dicha segunda fuente (320) de luz desde dicha segunda ubicación.
- 35 14. Método según la reivindicación 13, en el que dicha especificación se extrae de una red de área amplia.
15. Método según la reivindicación 13, que comprende además las acciones de:
- 40 detectar un primer código incluido en dicha primera luz mediante un detector (330);
- mover dicho detector (330) a dicha segunda ubicación iluminada por dicha segunda luz desde dicha segunda fuente (320) de luz controlable;
- 45 detectar un segundo código incluido en dicha segunda luz mediante dicho detector (330); y
- proporcionar al menos uno de dicho primer código y dicho segundo código a un controlador (150) mediante al menos uno de dicha primera fuente (310) de luz, dicha segunda fuente (320) de luz y dicho detector (330).
- 50 16. Método según la reivindicación 13, que comprende además las acciones de:
- detectar un primer código incluido en dicha primera luz mediante un primer detector (330);
- 55 detectar un segundo código incluido en dicha segunda luz mediante un segundo detector (340); y
- proporcionar al menos uno de dicho primer código y dicho segundo código a un controlador (150) mediante al menos uno de dicha primera fuente (310) de luz, dicha segunda fuente (320) de luz, dicho primer detector (330); y dicho segundo detector (340).

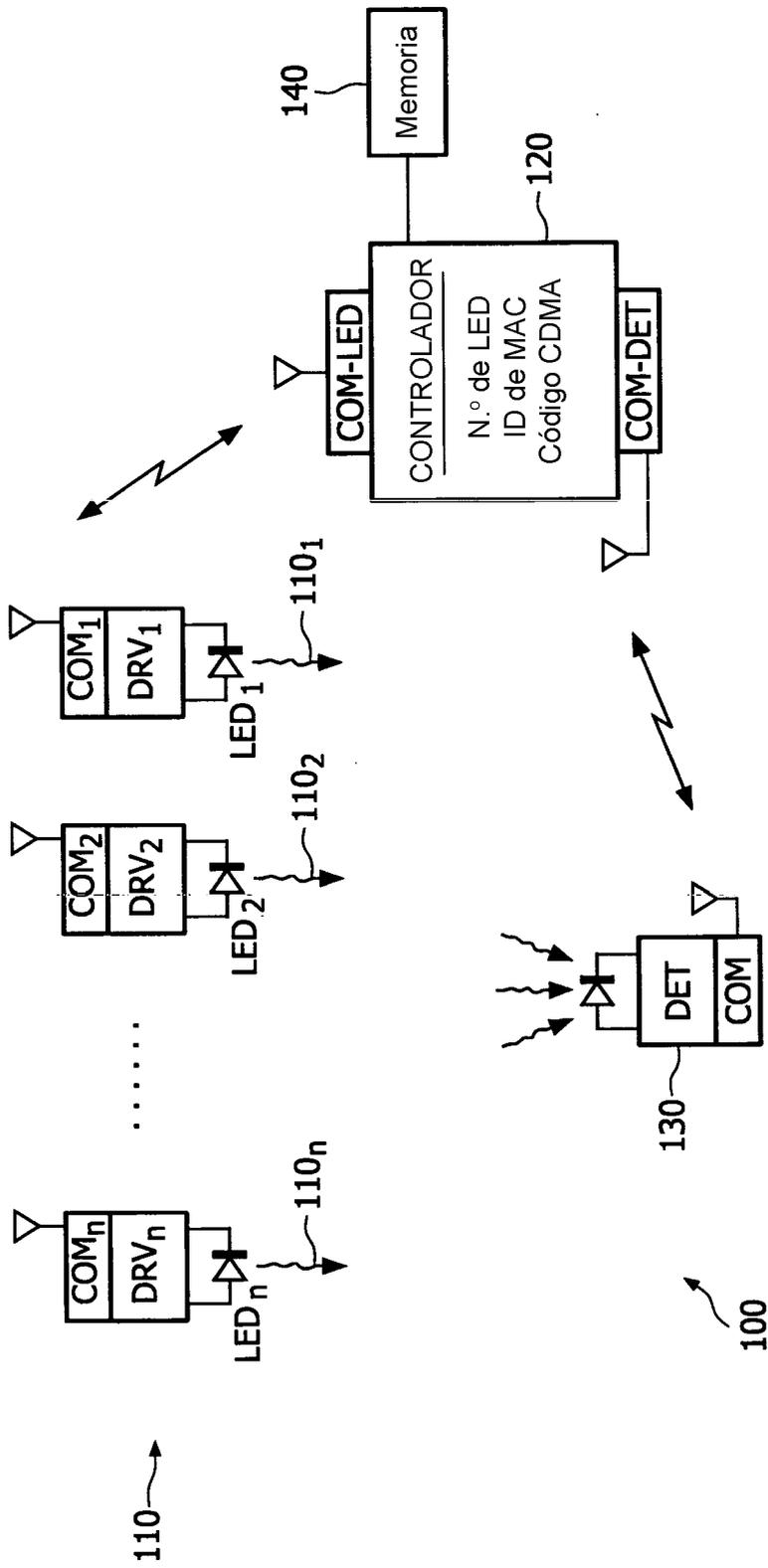


FIG. 1

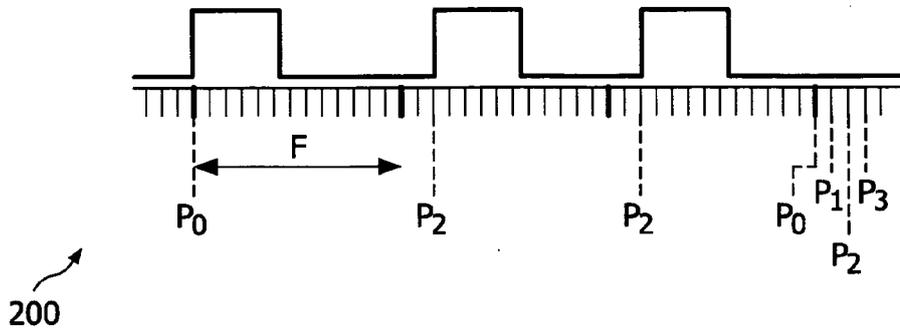


FIG. 2

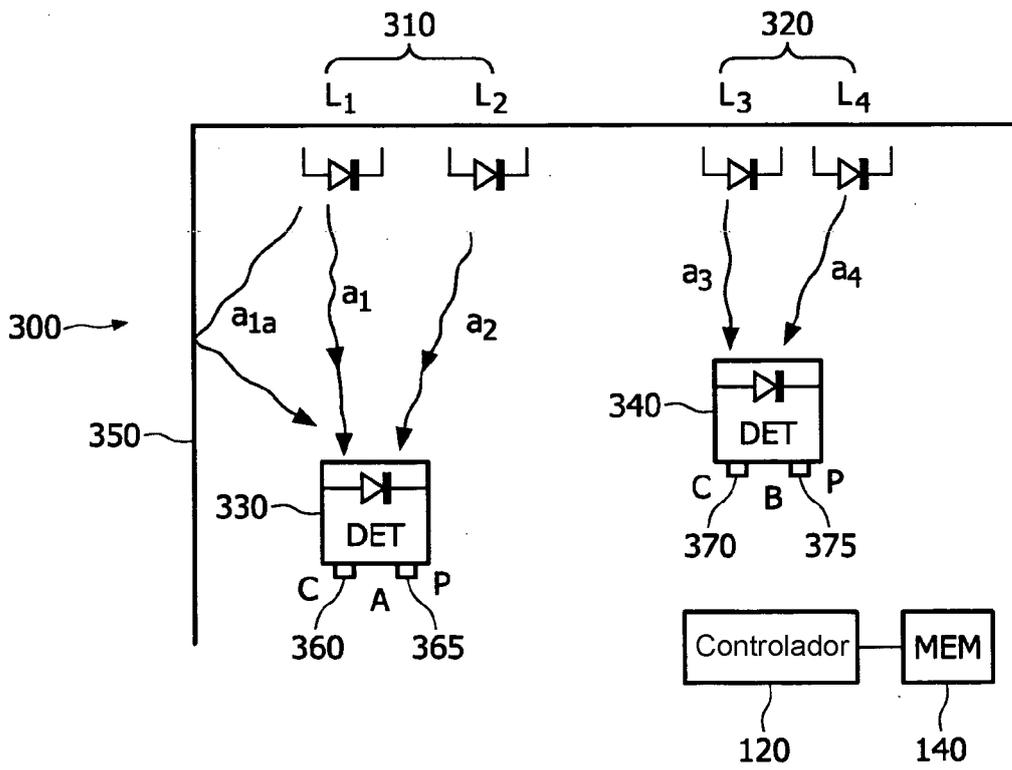


FIG. 3