

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 061**

51 Int. Cl.:

F21V 33/00 (2006.01)

F21S 2/00 (2006.01)

E04F 15/02 (2006.01)

E04F 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2012 E 12750812 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2732211**

54 Título: **Plaqueta luminosa modular**

30 Prioridad:

13.07.2011 HU P1100377

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

23.09.2016

73 Titular/es:

KISS, ZOLTÁN (100.0%)

Baky u. 1.

5630 Békés, HU

72 Inventor/es:

KISS, ZOLTÁN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 584 061 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

Plaqueta luminosa modular

5 La invención versa sobre una plaqueta luminosa modular que comprende un medio portador, al menos un elemento luminoso montado en el medio portador, un medio de alimentación del elemento luminoso, y una cubierta protectora asociada con el elemento luminoso. La plaqueta luminosa propuesta puede ser usada fundamentalmente como cubierta decorativa en lugares expuestos a condiciones climáticas, es decir, en el exterior, en piscinas, etc.

10 El modelo de utilidad DE 2020 16 510 U1 da a conocer una plaqueta que comprende una decoración luminosa compuesta de diodos emisores de luz (LED). Se hace pasar a los LED a través de agujeros practicados en la plaqueta desde el lado posterior de la plaqueta para crear una decoración en forma de puntos en el lado frontal de la plaqueta. El cableado de los LED se realiza en el lado posterior de la plaqueta; la solución no prevé expresamente la estanqueidad ni la resistencia a la humedad.

15 El modelo de utilidad DE 203 14 228 U1 da a conocer una plaqueta iluminada, mientras que la plaqueta está fabricada de material transparente o traslúcido, al menos parcialmente, en su lado superior, y tiene al menos una zona en sus bordes en los que hay dispuestos LED como fuentes lumínicas, y la luz de los LED es conducida por el material transparente o traslúcido de la plaqueta. Para que los LED no parezcan fuentes lumínicas molestas para un observador, hay un armazón no transparente a lo largo del borde de la plaqueta. La descripción confirma que con "plaqueta" quiere decir la gama más amplia posible de materiales, y los LED están unidos y conectados eléctricamente por todo el lado posterior de la plaqueta.

20 La memoria de patente DE 10 2005002783 A1 da a conocer una plaqueta iluminada de vidrio. La descripción califica de desventajosas las soluciones anteriormente conocidas en las que la iluminación es proporcionada directamente por fuentes lumínicas sujetas en las plaquetas, y considera más útil y estético emitir la luz de las fuentes lumínicas sobre la superficie de la plaqueta, en lugar de hacer visibles fuentes lumínicas en forma de puntos. Propone como solución una plaqueta fabricada de material transparente o semitransparente, preferentemente de vidrio, con una estructura de tipo estratificado: las fuentes lumínicas están dispuestas detrás de la plancha de vidrio a una distancia fijada por una pieza separadora, y la placa de circuito impreso que porta las fuentes lumínicas, las piezas separadoras y la plancha de vidrio están sujetas conjuntamente formando una sola unidad. Por supuesto, esto solución resulta en una estructura que es, inevitablemente, más gruesa que una plaqueta normal.

30 El modelo de utilidad DE 20 2004020281 U1 versa sobre un sistema luminoso que comprende una placa de cubierta y un elemento luminoso, sobresaliendo una placa de circuito impreso fijada en el lado posterior de la plaqueta de pared o de suelo lateralmente más allá del borde de la plaqueta y conteniendo una o varias fuentes lumínicas en la parte sobresaliente.

35 La memoria de patente EP 1 268 953 B1 da a conocer una plaqueta de pared o de suelo fabricada de cerámica, madera, plástico, piedra natural o aglomerada que comprende unidades conductoras y emisoras de luz, y la luz es suministrada a estas unidades por medio de fibras ópticas. Esta solución se centra, en primer lugar y sobre todo, en la colocación y la introducción de las fibras ópticas, con atención al hecho de que la iluminación mediante fibra óptica ya había sido usada por otros.

40 La memoria de patente EP 1 469 141 B1 da a conocer una plaqueta que comprende una fuente lumínica. Según la descripción, la plaqueta es adecuada para formar patrones mayores en combinación con otras plaquetas. Se propone el LED como elemento luminoso y como fuente lumínica; se lo sitúa en la estructura de la plaqueta y, según la descripción, puede ser instalado desde atrás, desde delante o desde el lateral, desde el borde de la plaqueta. La estructura luminosa causa menos de 3 mm de grosor adicional; las conexiones eléctricas están dispuestas y se realizan fundamentalmente en el lado posterior de la plaqueta.

45 La memoria de patente US 7.358.929 B2 da a conocer sistemas luminosos a base de plaquetas y métodos de iluminación de plaquetas. En esta solución, las fuentes lumínicas instaladas en la plaqueta son controladas por una unidad microinformática que opera las fuentes lumínicas integradas en función de un programa o de un control externo.

La memoria de patente US 2009/0162593 A1 da a conocer un mosaico, mientras que los elementos individuales del mosaico son montados para estar separados entre sí por juntas, y la luz de una fuente lumínica remota es transmitida a las juntas mediante fibras ópticas.

50 La memoria de patente US 2007/0103902 A1 da a conocer un accesorio luminoso que comprende unos LED en una placa de circuito impreso montada en el plano posterior; una placa externa total o parcialmente traslúcida delante de los LED, en una posición fijada por una pieza separadora, que cierra así el espacio interno del accesorio. Según esta solución, el espacio interno puede estar vacío, pero los LED pueden estar llenos, incluso totalmente, de un material traslúcido y transmisor de luz, tal como, por ejemplo, resina. El objetivo de esta solución es, entre otras cosas, la presentación visual de signos y decoraciones diversos para el espectador.

55

La memoria de patente WO 2009/017629 A1 da a conocer una plaqueta luminosa decorativa que comprende fuentes lumínicas LED encajadas en la zona periférica de la capa inferior de una estructura de plaqueta de tipo caja que comprende varias capas; por ende, las zonas de esquina de la plaqueta decorativa emiten una luz más intensa que el resto, lo que es digno de atención, considerando los criterios de diseño lumínico.

5 El documento WO 2011/036614 describe un sistema de cubrimiento de suelos con una cubierta de suelos a base de PVC y un sistema luminoso dispuesto para generar luz. La cubierta para suelos a base de PVC tiene un lado de usuario y un lado posterior opuesto. El sistema luminoso está dispuesto en el lado posterior de la cubierta para suelos a base de PVC. La cubierta para suelos a base de PVC tiene una transmisión lumínica para la luz generada por el sistema luminoso en el intervalo del 0,5% al 30%. El material a base de PVC de la cubierta protectora externa no está protegido contra impactos externos mecánicos y ambientales (polvo, agua, humedad, luz solar, etc.) y tiene características físicas y térmicas que difieren con mucha frecuencia de las características de los elementos constructivos circundantes. Esto requiere una manipulación especial en lo relativo a su planificación, implementación y mantenimiento.

10 Como puede verse por las realizaciones del nivel técnico actualmente conocido presentado en lo que antecede a título ejemplar únicamente, no hay disponible ninguna plaqueta luminosa en el mercado en tamaños y con características similares a los de las plaquetas cerámicas tradicionales que pudiera ser usada en interiores o exteriores para generar un efecto luminoso aleatorio o programado. El objetivo de la solución propuesta es, por una parte, superar la anterior deficiencia. El objetivo es, además, desarrollar una plaqueta luminosa de estructura modular, lo que implica, por una parte, el fácil encaje, también en el sentido mecánico, de las unidades entre sí y, por otra, la posibilidad de conexión en serie más allá de la posibilidad del encaje mecánico, para hacer viable cualquier aspecto visual creativo que haya de ser realizado por las plaquetas luminosas.

15 En un aspecto de la invención esta meta se plasma por medio de una plaqueta luminosa modular según las características de la reivindicación 1.

20 En una realización preferente de la plaqueta luminosa según la invención, la placa portadora comprende una placa de circuito impreso.

25 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento luminoso comprende un elemento emisor de luz.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento luminoso comprende un elemento emisor de luz activo.

30 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento luminoso comprende un elemento reflectante de la luz.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el medio de suministro de energía comprende una capa o cableado hecha de material eléctricamente conductor.

35 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, la plaqueta luminosa está rodeada por un armazón de montaje cuya anchura corresponde a la altura conjunta de la placa portadora, el elemento luminoso y la cubierta protectora, en el cual se practican una o varias aberturas para pasar a través de ellas uno o varios medios de conexión.

40 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, la placa portadora está hecha de cuatro secciones rectangulares de placa portadora conectadas por bisagras en el plano de la superficie lateral de la placa portadora que soporta los elementos luminosos, un medio de conexión de cuyas secciones de placa portadora está fijado en al menos una de las dos secciones extremas de la placa portadora.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento de almacenamiento de energía está fijado en la placa portadora, que está conectada eléctricamente a los uno o más medios de conexión y a los elementos luminosos.

45 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento de almacenamiento de energía está en conexión eléctrica con una unidad solar que forma un medio exclusivo o auxiliar de suministro de energía y está sujeto en la placa portadora.

50 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento de almacenamiento de energía está conectado a un medio de conexión a través de un diodo, conectados cada uno en sentido de bloqueo.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento de almacenamiento de energía comprende una batería.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, el elemento de almacenamiento de energía comprende un condensador.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, hay una unidad de control insertada entre el elemento luminoso y el medio de conexión.

- 5 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, la unidad de control comprende un microcontrolador programable.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, hay conectada a la unidad de control una unidad inalámbrica de comunicación y detección.

- 10 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, la unidad inalámbrica de comunicación y detección es una de una unidad receptora basada en radiofrecuencia, una unidad Bluetooth y una unidad ZigBee.

En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, la unidad activa emisora de luz comprende al menos un diodo emisor de luz.

- 15 En una realización preferente adicional de la plaqueta luminosa según la invención, los elementos luminosos consisten en diodos emisores de luz de una forma y un tamaño que permiten que sean conectados entre sí a modo de mosaico.

- 20 La plaqueta luminosa modular propuesta puede ser fabricada fácilmente, con bajo coste; debido a su diseño, puede ser dispuesta o montada con un patrón cualquiera, y es adecuada para funciones informativas o decorativas. Cuando la plaqueta luminosa comprende un microcontrolador inteligente o una unidad adecuada para las comunicaciones, la superficie formada de las plaquetas luminosas puede mostrar, en su caso, cualquier información, ya sea en formato de texto o gráfico.

En lo que sigue, la invención será descrita con mayor detalle con la ayuda de los dibujos adjuntos, que proporcionan una ilustración esquemática de algunas realizaciones ejemplares de la plaqueta luminosa. En los dibujos:

la Figura 1 es la vista en perspectiva de la plaqueta luminosa modular según la invención;

la Figura 2 es la sección transversal esquemática de una realización ejemplar preferente y factible de la plaqueta luminosa modular según la invención;

las Figuras 3a-3c muestran una realización posible de unión de dos plaquetas luminosas;

la Figura 4 es la vista esquemática de una realización posible de la conexión sin contactos;

la Figura 5 representa la estructura eléctrica de una realización posible en forma de diagrama de bloques;

la Figura 6 ilustra una realización posible de la fuente de alimentación del diagrama de bloques mostrado en la Figura 5;

la Figura 7 muestra una realización posible adicional de la fuente de alimentación;

la Figura 8 es el diagrama de bloques de la fuente redundante de reducción de fallos de los modelos propuestos de plaqueta luminosa;

la Figura 9 muestra una conexión posible de los medios de conexión de la plaqueta luminosa según la invención;

la Figura 10 muestra una instalación posible del microcontrolador de la plaqueta luminosa;

la Figura 11 es la vista esquemática de un diseño posible del módulo de reparación que permite sustituir el módulo defectuoso de plaqueta luminosa de la plaqueta luminosa según la invención;

la Figura 12 es la vista esquemática de una realización posible de la plaqueta luminosa, vista desde el lado del cableado de la placa de circuito impreso;

la Figura 13 representa el lado de las partes de la placa portadora según la Figura 12, con elementos luminosos y dispositivo de control integrados; y

la Figura 14 es una vista esquemática de una realización posible de la plaqueta luminosa que comprende también una unidad de detección adicional.

La Figura 1 muestra una realización posible de la plaqueta luminosa modular propuesta mostrada únicamente a título de ejemplo. La plaqueta luminosa 1 está realizada como una placa delgada con un área sustancialmente rectangular, en el caso actual cuadrada, similar a una plaqueta de suelo o una plaqueta de pared; en la figura, su lado superior 2 y su lado inferior 3 son planos, y su borde lateral 4 a lo largo del perímetro se encuentra en planos que son perpendiculares a los lados 2 y 3, respectivamente. En el ejemplo aquí mostrado, la superficie del borde lateral 4 es plana, formando el conector macho 5 el único medio de conexión que se extiende en los respectivos extremos opuestos de la plaqueta luminosa 1, de los cuales uno está representado únicamente por una línea discontinua.

La Figura 2 es la representación esquemática de la sección transversal de la estructura de la plaqueta luminosa 1 mostrada en la Figura 1. La plaqueta luminosa 1 —de la cual se muestra un ejemplar en su integridad, pero solo se muestran partes de las plaquetas luminosas 1 adyacentes en los lados izquierdo y derecho— está fijada al sustrato 6 mediante una capa adhesiva intermedia 7. La placa portadora 8 está fijada a la capa adhesiva 7 mediante encolado, y, en el ejemplo aquí mostrado, es una placa de circuito impreso de doble cara que, en la figura, comprende por su lado inferior un cableado 9 hecho mediante cualquier procedimiento conocido —por ejemplo, mediante ataque químico—, con el fin de la transmisión de energía eléctrica, y en su lado superior hay fijados elementos luminosos 10, que sirven para la iluminación de la plaqueta luminosa 1. En el presente ejemplo, los elementos luminosos 10 son diodos emisores de luz (LED) que emiten luz de un color que puede ser elegido libremente, que están fijados en la placa portadora 8 mediante, por ejemplo, la técnica SMD. En cada uno de los dos lados, izquierdo y derecho, de la plaqueta luminosa 1 aquí presentada, hay formados medios 11 de conexión, cuya realización preferente y potencial se mostrará con mayor detalle posteriormente. Se aplica una capa adhesiva adicional 12, en el presente caso una transparente, sobre la placa portadora 8 de forma que cubra también los elementos luminosos 10, lo que protege, entre otras cosas, a las capas, los elementos y las unidades bajo ella —por ende, la placa portadora 8 y los elementos luminosos 10— contra cualquier efecto mecánico y climático, a la vez que también proporciona una base apropiada para encolar piezas 13 de mosaico, dejando que la luz la atraviese hasta un grado predefinido.

La unidad básica del revestimiento mural compuesto de plaquetas luminosas modulares individuales según la invención es el módulo mostrado en la Figura 2. Puede ser de cualquier tamaño: partiendo de una pieza individual 13 de mosaico, puede ser de un tamaño correspondiente a varias piezas 13 de mosaico. Gracias al sistema de conexión que se aplica, los módulos de plaqueta luminosa 1 que constituyen un revestimiento mural pueden conectarse entre sí de maneras diversas, y estas estructuras, con la silueta de una cuerda, una estrella o cualquier otra forma, están conectadas al mundo exterior por medio de una o varias interfaces que han de ser presentadas posteriormente. Así, la mayoría de las plaquetas luminosas 1 pueden ser objeto de acceso por medio de otra plaqueta luminosa 1; esto tiene la ventaja de que cualquiera puede producir una superficie activa individual a partir de las plaquetas luminosas 1 predefinidas.

La función de la capa adhesiva externa 12 es proteger las unidades y los componentes electrónicos situados en las capas inferiores de los impactos ambientales, por lo que los materiales que hayan de usarse con este fin deben ser elegidos para que sean muy resistentes a la temperatura, la humedad y la radiación UV; esta elección puede ser efectuada con seguridad por un experto o una persona versada en la técnica en función de su conocimiento relevante. Si es necesario, la capa adhesiva 12 también puede ser impermeable. A la capa adhesiva 12 hay conectada una capa de cubierta hecha de piezas decorativas externas 13 de mosaico que son fijadas sobre las plaquetas luminosas individuales 1 antes o después de su instalación.

Se prevé que la plaqueta luminosa 1 ilumine —es decir, que genere luz—; que transmita los efectos externos —las fuerzas que hacen impacto en las piezas 13 de mosaico— al sustrato 6. La plaqueta luminosa 1 comprende las partes electrónicas, de las cuales la Figura 2 ilustra los diodos emisores de luz —que constituyen las unidades lumínicas 10— y la placa de circuito impreso —que constituye la placa portadora 8—. La capa adhesiva superior 12 de la plaqueta luminosa 1 es una capa adhesiva 12 dura, homogénea, traslúcida y estanca. Abarca las partes electrónicas y permite la distribución homogénea de calor en la superficie. La función de la capa adhesiva 7 aplicada como capa inferior es fijar la plaqueta luminosa 1; en el presente caso, es un material a base de cemento, por lo que sus propiedades corresponden a las de los materiales de recubrimiento usados por la industria de la construcción.

El tipo más simple de plaqueta luminosa modular 1 según la invención comprende elementos luminosos 10 y medios 11 de conexión, soportados y fijados por una placa portadora 8. En realizaciones mejoradas, la plaqueta luminosa 1 es controlada desde el exterior, por lo que comprende una unidad de control no mostrada en la figura y, en algunas realizaciones, también un sistema de control inteligente en una matriz de conexión derivada en un bus interno de datos de la manera conocida, y la unidad de control, por una parte, y sus reguladores e interfaces por la otra, están conectados a este bus interno de datos.

En una realización mejorada adicional de la plaqueta luminosa propuesta 1, el sistema del bus interno de comunicaciones está complementado por un bus diseñado para transmitir señales de control correspondientes a los diversos segmentos de imágenes luminosas desde la unidad de control a las áreas apropiadas.

Las plaquetas luminosas 1 pertenecientes a la misma familia de módulos pueden ser unidas universalmente mediante cualesquiera de sus medios 11 de conexión. Los medios 11 de conexión son equivalentes; es decir, no hay ningún medio de conexión dedicado de salida o entrada; por ende, las plaquetas luminosas individuales 1 pueden conectarse libremente, desde cualquier dirección. Accesorios opcionales, no mostrados ni mencionados para mantener esta presentación simple, pero muy conocidos para los expertos en la técnica, tales como bordes negativos, bordes positivos, etc., permiten una integración creativa.

Mediante el diseño apropiado de los medios 11 de conexión y las placas portadoras 8, las plaquetas luminosas 1 también pueden ser sujetas entre sí de manera flexible, en cuyo caso los módulos individuales serán suficientemente flexibles en los límites del módulo para que la superficie activa compuesta de plaquetas luminosas 1 se adhiera a cualquier superficie tridimensional, con la condición de que los módulos sean suficientemente pequeños, como en el caso, por ejemplo, de una plaqueta luminosa 1 hecha de piezas 13 de mosaico.

La plaqueta luminosa 1 puede estar rodeada, en su caso, por un armazón 35 de montaje cuya anchura corresponde a la altura conjunta de la placa portadora 8, el elemento luminoso 10 y la cubierta protectora.

En otra realización mejorada adicional de la plaqueta luminosa propuesta 1, hay fijado un elemento 37 de almacenamiento de energía en la placa portadora 8, el cual puede ser, como sabrán los expertos en la técnica, una batería, un condensador que almacene la energía que alimenta la plaqueta luminosa 1, o incluso una unidad solar en conexión óptica con la superficie externa de la placa portadora 8. La unidad 37 de almacenamiento de energía puede estar unida a los medios 11 de conexión a través de diodos no ilustrados separadamente, también conectados, de la manera conocida, en sentido de bloqueo.

Las Figuras 3a-3c muestran una realización posible de los medios 11 de conexión con mayor detalle. Según puede verse, el medio 11 de conexión comprende casquillos 14 de conector, soldados en la placa de circuito impreso que constituye la placa portadora 8, por su cable 15 de salida, y su extremo distal se extiende más allá de la placa portadora 8. Los casquillos 14 de conector integrados en las plaquetas luminosas individuales 1 —colocados, según es apropiado, en plaquetas luminosas 1 unidas modularmente unas a otras exactamente enfrentados entre sí— están diseñados para poder recibir una patilla 16 de conector cada uno, lo que proporciona una conexión eléctrica permanente y buena debido a la adecuada elección del material del casquillo 14 de conector y de la patilla 16 de conector, debido, por ejemplo, al plateado. En el caso objeto de estudio, se crea un saliente 17 en el centro de la patilla 16 de conector, preferentemente fabricado de algún material aislante, por ejemplo plástico, cuya función es, por una parte, evitar que la patilla 16 de conector se hunda demasiado profundamente en el casquillo 14 de conector y, por la otra, para dos plaquetas luminosas 1 colocadas estrechamente lado a lado, este saliente 17 cierra las entradas de los casquillos 14 de conector, según puede verse en las Figuras 3b y 3c. Debido a los materiales usados y a la técnica de soldadura, este diseño también permite una divergencia angular de cierto número de grados entre las plaquetas luminosas individuales 1; la posición/el ángulo de las plaquetas luminosas 1 colocadas en su posición final siempre quedan entonces fijados definitivamente por la capa adhesiva 7 y la capa adhesiva 12.

La entrada de electricidad y, en su caso, las señales eléctricas de control son transmitidas de una plaqueta luminosa 1 a otra por los medios 11 de conexión entre las plaquetas luminosas 1. Los medios 11 de conexión son buenos conductores eléctricos. Preferentemente, los puntos de conexión son herméticos para evitar problemas potenciales de corrosión; esto se garantiza por ambos lados de la manera aquí presentada mediante los adhesivos usados para la capa adhesiva 7 y la capa adhesiva 12, respectivamente.

Es concebible que, en casos especiales, sea más ventajoso aplicar un acoplamiento inductivo, de menor eficiencia, en lugar de una fuente de alimentación enchufable, por ejemplo para sistemas móviles o para sistemas que puedan ser configurados de manera alterable. Con este fin, los inventores aprovechan el conocido efecto de que, a frecuencias elevadas, un campo magnético puede llevar la potencia eléctrica necesaria entre dos plaquetas luminosas 1 atravesando un espacio hueco 18 entre ellas. Se sitúa un núcleo 19 de hierro con forma de U en la zona periférica de cada plaqueta luminosa 1, con una bobina 20 dispuesta en él. En las plaquetas luminosas 1 colindantes, se cerrará el campo magnético por las partes de los núcleos 19 de hierro separadas meramente por el espacio hueco 18 y una capa adhesiva mínima 7, lo que garantiza que la energía suministrada por la bobina 20 de una plaqueta luminosa 1 debería inducir suficiente tensión en la bobina 20 adyacente de la plaqueta luminosa 1 contigua.

La Figura 4 es una representación esquemática de esta realización posible.

Si la fuente de alimentación es proporcionada localmente, pero el control y la conexión entre las plaquetas luminosas individuales 1 solo pueden establecerse sin cableado; por ejemplo, para permitir la comunicación entre las superficies de mosaicos interactivos de ascensores y un panel de control, también puede aplicarse otra conexión inalámbrica, que puede efectuarse por medio de unidades de radiofrecuencia, tales como los módulos de radio de la empresa alemana Hoperf, o las conexiones Bluetooth o ZigBee, muy conocidas en la tecnología informática. Las tres interfaces de comunicaciones ofrecen módulos que pueden conectarse a la unidad 22 de control por medio de un puerto serie. Si es necesario, el sistema puede conectarse a controladores remotos, aplicaciones móviles o a un teléfono inteligente. La RFID permite muchas soluciones creativas, tales como identificación de usuarios, colores/animaciones personalizados, un sistema de entrada/información incorporado en los paneles de

recubrimiento, o, en un hotel, el tenedor de una tarjeta sacada al final del pasillo puede ser guiado a su habitación por una animación/flecha que se mueva en el suelo, etc.

La Figura 8 muestra cómo mantener la conexión entre plaquetas luminosas individuales 1 de manera segura también en caso de una avería inesperada. Esto se garantiza mediante un control y un suministro redundantes, solución que es de reparación automática y resistente a los errores hasta cierto grado, determinándose el grado por el nivel de redundancia que se aplique. Para prevenir los errores de contacto debidos a la corrosión y a los movimientos de dilatación y para permitir soluciones alternativas en caso de fallo, puede multiplicarse el número de conectores aplicados en los medios 11 de conexión y, por ende, puede crearse una redundancia de conectores. La distribución de los conectores es una distribución redundante de tipo 1:N; es decir, se transmite la misma señal o la misma tensión a través de varias patillas de conexión.

Se aplica redundancia de píxeles para proporcionar protección contra el fallo o la obsolescencia de los elementos luminosos 10 aplicados en las plaquetas luminosas 1. La vida útil de los diodos emisores de luz solo puede ser objeto de un cálculo aproximado, por lo que se proporciona una redundancia de 1:N a través del control alternativo de diodos emisores de luz de para casos de avería; así, la vida media de las plaquetas luminosas individuales 1 puede aumentar n veces.

El control y el suministro de energía a los sistemas y los subsistemas dentro de las plaquetas luminosas individuales 1 son proporcionados desde varias direcciones para prevenir cualquier error de la plaqueta luminosa 1 causado por un defecto de tipo puntual.

Según puede verse en la Figura 8, pueden aplicarse un control adaptativo —es decir, un control bidireccional— y un suministro de energía redundante en caso de fallo de la iluminación de la cubierta, tal como daño a la cubierta, corrosión, fallo de partes, etc. En tales casos, el sistema aquí presentado puede reconocer errores de cierto nivel e identificar una ruta alternativa para el control y el suministro de energía necesarios. Cuando se rompe la cadena de suministro de energía, esto es detectado por una unidad de control diseñada de una manera que es adecuada para ese propósito, y el suministro también es lanzado desde el otro extremo. Se sigue un procedimiento similar para el tráfico de datos: si no se recibe ninguna señal de realimentación, se envían señales de control con la ayuda de una unidad de control apropiada desde ambas direcciones.

La Figura 5 presenta la estructura eléctrica de una plaqueta luminosa 1 en forma de diagrama de bloques. En esta realización, mostrada únicamente a título de ejemplo, se montan medios 11 de conexión en ambos extremos de la plaqueta luminosa 1 que están conectados eléctricamente entre sí y a una fuente 21 de alimentación. La fuente 21 de alimentación garantiza el suministro de energía de las partes eléctricas de la plaqueta luminosa 1 de la manera conocida; en aras de la simplicidad, se omiten de la figura los conductores en cuestión. La plaqueta luminosa 1 comprende una unidad 22 de control, un microcontrolador —que ha de ser presentado posteriormente con mayor detalle—, una entrada del cual está conectada al medio 11 de conexión, y una salida al otro medio 11 de conexión. En el caso aquí presentado, las tres salidas de control de la unidad 22 de control están conectadas a las entradas de control de un elemento conmutador de semiconductores FET1, FET2, FET3 cada una, y las salidas de los elementos conmutadores de semiconductores FET1, FET2, FET3 están conectadas, por medio de una resistencia R en serie, a una salida, respectivamente, de los diodos emisores 23 de luz dispuestos en grupos de tres. La otra salida de cada uno de los diodos emisores 23 de luz está conectada a la salida de una etapa 24 de excitación; las etapas 24 de excitación están conectadas en serie entre sí, y la entrada de la primera etapa 24 de excitación se conecta a una salida adicional de la unidad 24 de control, y la salida de la última unidad 24 de control se conecta a una entrada adicional de la unidad 22 de control. La unidad 22 de control comprende un generador de reloj cuya salida es conducida a respectivas entradas adicionales de cada etapa 24 de excitación.

La plaqueta luminosa 1 mostrada en la figura es un módulo de tamaño de 5×12 mosaicos, que permiten un nivel de redundancia estática RGB o monocroma de máx. $n = 3$, sin reparación inteligente de errores, pero cada píxel es iluminado por varios diodos emisores 23 de luz. Según puede verse en la figura, la plaqueta luminosa 1 comprende tres áreas cuyas intensidades luminosas pueden configurarse desde el exterior de forma independiente entre sí.

Al comienzo, la unidad 22 de control espera la señal desde ambas direcciones, es decir, de ambos medios 11 de conexión, y cuando la recibe a través de un medio 11 de conexión que actúa como entrada desde cualquier lado, define su otro puerto como salida, y transmite datos a través de ese. Su tarea es controlar los tres elementos conmutadores de semiconductores FET1, FET2, FET3 que regulan la intensidad lumínica del campo de los tres diodos emisores 23 de luz mediante la modificación de los coeficientes de relleno. En el caso aquí presentado, se aplica un control de alta frecuencia por razones fisiológicas, para que no altere el entorno. La unidad 21 de alimentación comprende protección de polaridad y de sobrecorriente, de la forma ejemplar mostrada en la Figura 6, y también comprende un transductor CC-CC 24, que convierte una tensión de entrada, mayor en el presente caso, bajando hasta el nivel apropiado de tensión. Los diodos emisores 23 de luz individuales son operados con la ayuda de resistencias R ajustando los puntos operativos apropiados.

La Figura 6 ilustra una realización posible de protección de la polaridad y la sobrecorriente en la fuente 21 de alimentación. Desde el punto de vista electrónico, este permite una asignación y una protección de las conexiones independiente de la polaridad. En la figura, cuatro diodos D1 a D4 están en conexión de Graetz, y se conectan a las

entradas In1 e In2 de la fuente 21 de alimentación, mientras que a la salida del puente rectificador de Graetz, por una parte, hay un diodo supresor SD conectado de la manera normal y, por la otra, está conectado a través de un fusible B1 a las salidas Out+ y Out- de la fuente 21 de alimentación. Si se produce un aumento repentino de tensión en la tensión de suministro por el efecto inductivo de, por ejemplo, una iluminación cercana, el diodo supresor SD no permitirá que este aumento repentino lo atravesase hacia las partes electrónicas de la plaqueta luminosa 1, sino que lo disipará térmicamente, distribuido entre el puente de diodos constituido por los diodos D1 a D4 y la resistencia de los conductores. Una rectificación con cuatro diodos hace la entrada independiente de la polaridad. Si el sistema falla, el fusible B1 desconecta la fuente 21 de alimentación y las unidades electrónicas de la plaqueta luminosa 1 de la entrada de suministro, pero cuando se repara el error —por ejemplo, termina la sobrecarga—, las vuelve a conectar.

La Figura 7 representa un diagrama de cableado de otra realización posible de la fuente 21 de alimentación. Además, de la conexión presentada en la Figura 6, la fuente 21 de alimentación comprende un transductor CC-CC 24 realizado, en el caso dado, por un circuito integrado de potencia de tipo LM2596S, cuya conexión y cuya operación pueden localizarse en catálogos de circuitos de potencia. Se conecta una salida del puente rectificador de onda completa, compuesto por los diodos D1 a D4, con la entrada VIN del transformador CC-CC 24, mientras que la otra salida del puente es unida a tierra GND. La entrada de corriente continua VCC de la fuente 21 de alimentación se conecta a la misma entrada, y se conecta un condensador de filtro C1 entre la entrada VIN del transductor CC-CC 24 y sus entradas unidas ON/OFF y GNDIN, estando también esta conectada a tierra GND. El cátodo de un diodo de Schottky D5 y una salida del reactor de alisado L1 están conectados a la salida OUT del transductor CC-CC 24. El ánodo del diodo de Schottky D5, junto con la otra salida del condensador de filtro C2, que se conecta a la otra salida del reactor de alisado L1 y a la salida TAB del transductor CC-CC 24, están conectados a tierra GND. Un divisor de tensión consistente en las resistencias R1 y R2 y, en paralelo con la resistencia R1, un condensador de filtro C3 están conectados a la salida del reactor de alisado L1, y el punto de unión del divisor de tensión es conducido de vuelta a la entrada FB del transductor CC-CC 24. La salida del reactor de alisado L1 constituye, al mismo tiempo, también la salida de la fuente 21 de alimentación, a la que está conectada una carga RL. La tensión del sistema y el punto operativo de los diodos emisores 23 de luz pueden configurarse regulando las resistencias R1 y R2.

La Figura 9 es la representación esquemática de una realización posible del medio 11 de conexión y su diagrama de cableado. Como puede verse, en la realización presentada, un medio 11 de conexión es un conector de 20 patillas, en el que las patillas 5-5 16 de conector y los casquillos 14 de conector, respectivamente, permiten la transmisión de la tensión de suministro positiva y negativa IN+, IN-, mientras que las patillas 2-2 16 de conector y los casquillos 14 de conector, respectivamente, permiten la transmisión redundante de las señales de control *mosi* y *miso*, respectivamente.

La Figura 10 muestra detalles de conexión de relevancia para el microcontrolador del tipo ATINY13-8SC, que constituye la unidad 22 de control. La entrada GND del dispositivo controlador 22 está conectada a tierra; su entrada VCC está conectada a la tensión de suministro, y hay un condensador de filtro C4 insertado entre ellas. Las salidas F1, F2 y F3 de la unidad 22 de control son conducidas a los electrodos de control de los elementos conmutadores de semiconductores FET1, FET2, FET3 esbozados en la Figura 5; también se representan aquí dos de estos, concretamente los elementos conmutadores de semiconductores FET2 y FET3, y los diodos emisores 23 de luz y las resistencias R asociados con ellos. Según puede verse, la salida F2 de la unidad 22 de control está unida al electrodo de control del transistor de efecto de campo, que constituye el elemento conmutador de semiconductores FET2, por medio de una resistencia R3 que también está conectada a tierra GND a través de una resistencia R4, mientras que el electrodo de fuente del elemento conmutador de semiconductores FET2 está conectado a tierra GND, y su electrodo drenador se conecta, a través de una resistencia R, al cátodo de los diodos emisores 23 de luz, y los ánodos de los diodos emisores 23 de luz se conectan conjuntamente a la etapa 24 de excitación.

Si el sistema que comprende las plaquetas luminosas 1 propuestas se avería y no se restaura ni siquiera después de un reinicio, puede ser necesario sustituir una plaqueta luminosa 1. Esta es una tarea bastante engorrosa, dado que hay que deshacer la cubierta y luego volver a hacerla sin dejar ninguna marca externa. La primera etapa es desmontar la cubierta de mosaico: cortar a lo largo del límite del módulo con la precisión debida; por ejemplo, mediante un disco diamantado de corte que sea más delgado que la junta. Como segunda etapa, extraer, levantándola, la plaqueta luminosa 1 defectuosa y limpiar la cavidad así creada para poder colocar en ella una plaqueta luminosa 1 de sustitución. Como tercera etapa, intentar colocar el módulo de sustitución en la cavidad vaciada para tener la certeza de que se logró crear espacio suficiente, y luego sustituir la capa impermeable administrando una capa impermeable disponible comercialmente. Aguardar hasta que seque y luego poner la plaqueta luminosa 1 en el lecho formado por la capa adhesiva 7 y comprobar su correcta operación. Como cuarta etapa, después del secado, cerrar la cubierta usando materiales de recubrimiento que sean idénticos a los originales.

La Figura 11 esquematiza una plaqueta luminosa 26 novedosa adecuada para reparar o, más precisamente, sustituir tal plaqueta luminosa 1 defectuosa. Según puede verse, la placa portadora 8 de la plaqueta luminosa 26 no es una única placa de circuito impreso, sino que consiste en cuatro secciones 28 a 31 de placa portadora, conectadas entre sí en el plano de la placa portadora 8 que soporta los elementos luminosos 10 mediante puntos articulados 27, y las

secciones 28 a 31 de la placa portadora están conectadas entre sí por medio de algún sellador flexible 32 conocido. Hay medios 11 de conexión en las secciones 28 y 31 de la placa portadora, formados y fijados de la manera dada a conocer anteriormente. Gracias al diseño aquí presentado, la plaqueta luminosa 26 es comprimible y su tamaño relevante es menor en el estado comprimido que el tamaño de la plaqueta luminosa 1 defectuosa previa
 5 desmontada, probablemente por destrucción, y en este estado puede ser insertada entre otras dos plaquetas luminosas 1 ya fijas originalmente en el sustrato 6, y gracias al sellador flexible 32 recuperará su forma y su tamaño apropiado de las dos plaquetas luminosas 1 adyacentes no defectuosas. La plaqueta luminosa 26 reparada
 10 instalada debe ser colocada en una capa adhesiva 7 apropiada y, después de su colocación, la capa adhesiva externa 12 y las piezas 13 de mosaico deben ser recolocadas para protegerla de daños mecánicos y de cualquier efecto ambiental perjudicial y, en su caso, garantizar también su resistencia de esta manera.

La Figura 12 muestra una realización posible de la placa de circuito impreso, que constituye la placa portadora 8 de la plaqueta luminosa 1, proporcionando los conductores 25 el cableado de la plaqueta luminosa 1, y la Figura 13 muestra el otro lado de la placa de circuito impreso, que ya comprende los diodos emisores 23 de luz, que
 15 constituyen los elementos luminosos 10, los elementos conmutadores de semiconductores FET1, FET2, FET3 y el microcontrolador, que constituye la unidad 22 de control. Por supuesto, la posición y el número de los componentes individuales, la forma y el tamaño de la placa portadora 8 dependen siempre de la plaqueta luminosa 1 y pueden ser configurados libremente.

La Figura 14 muestra una vista esquemática de una realización posible de una plaqueta luminosa 1 que comprende, además de los componentes ya enumerados, una unidad 33 de comunicación y detección adicional, que puede detectar, por ejemplo, el cambio de temperatura, la intensidad de la luz incidente, la proximidad de un objeto T, etc.
 20 Con ese fin, en su caso, debe dejarse una abertura 34 para el sensor entre las piezas 13 de mosaico si la unidad 33 de comunicación y detección tiene propiedades óptico-reflexivas o capacitivas, aunque los haces infrarrojos puedan atravesar las piezas 13 de mosaico. La salida de la unidad 33 de comunicación y detección puede ser conectada,
 25 por ejemplo, a la entrada apropiada de la unidad 22 de control de la plaqueta luminosa 1, dependiendo siempre del tipo del microcontrolador que constituya la unidad 22 de control. El dispositivo 22 de control puede ser programado, por ejemplo, para cambiar de color en función de información procedente del sensor de temperatura integrado en la plaqueta luminosa 1 en todo o en parte de la plaqueta luminosa 1, o para mostrar una animación, cambiar la intensidad de la luz, etc.

Es posible detectar mediante el método óptico-reflexivo o capacitivo el contacto de ciertas áreas de la superficie de la plaqueta luminosa 1. A título de ejemplo, en línea con el patrón del mosaico, pueden formarse cosas sumamente creativas con su ayuda; por ejemplo, haciendo iconos de las teclas de control de las piezas de mosaico y dotándolas de sensores táctiles o, por ejemplo, mediante la conexión con el sistema de acometida de agua, es posible
 30 seleccionar la presión y la temperatura del agua tocando el mosaico de un lavabo/una cabina de ducha. La esencia de la operación óptico-reflexiva es la presencia de luz infrarroja, es decir, luz de un espectro que es invisible a simple vista, además de los diodos emisores 23 de luz coloreados. Cuando uno toca la superficie, esta luz es reflejada, y eso es detectado de una manera conocida por un sensor infrarrojo. Para que otras fuentes infrarrojas perturben el sistema, la señal infrarroja es modulada, y el sensor detecta solo la señal infrarroja reflejada modulada.

Generalmente, la transmitancia lumínica por parte de la cubierta o, en particular, de las piezas 13 de mosaico que lo constituyen es constante en ambas direcciones. así, no solo es posible emitir luz, sino también medir la luz ambiental. Es posible extraer inferencias en cuanto a la hora del día a partir del valor relativo de la intensidad lumínica. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en el caso de la intensidad de la luz dependiendo de la luz ambiental:
 40 de noche, la cubierta apenas debe emitir luz alguna, mientras que al mediodía se necesita una intensidad de luz mayor para producir el mismo efecto. Además, por razones fisiológicas, al anochecer se usan preferentemente temperaturas de luz más cálidas, que promueven la relajación, mientras que de día es más conveniente una iluminación más fría, que mejora la capacidad de concentración. Para compensar el declive en la producción de luz por parte de los diodos emisores 23 de luz durante su envejecimiento en su vida útil, el programa de la unidad 22 de control puede ser diseñado para que se proporcione a los diodos emisores 23 de luz una entrada de potencia
 45 creciente que tiene un efecto compensador que dé como resultado una mayor emisión de luz, en un caso más simple en función de curvas de señales bien conocidas o, más resultados más precisos, aplicando una medición lumínica especial, por supuesto dentro de los límites de los valores umbral de los dispositivos implicados. El calor extra generado entretanto puede ser soportado por la plaqueta luminosa 1 sin sufrir ningún daño.

Cada plaqueta luminosa 1 recibe un tapaporos, que no solo resulta ventajoso en caso de un posible fallo, sino que también distribuye la temperatura sobre la placa portadora 8. La capacidad de adhesión de la capa derramada sobre
 55 ella es mejorada por las patillas montadas, en el caso más simple soldadas, de forma dispersa en la placa de circuito impreso que constituye la placa portadora 8, no mostrada en las figuras, de manera similar al encofrado para hormigón. Los medios 11 de conexión son soldados en el lado de la placa de circuito impreso opuesto a los diodos emisores 23 de luz, para hacer posible una perfecta generación de luz en los puntos de conexión. La altura de las partes está por debajo del haz de luz de los diodos emisores 23 de luz y los condensadores de filtro C1 a C3 están empotrados a través de ventanas cortadas en la placa de circuito impreso.
 60

Las partes son instaladas siempre en función del orden, dado que cada producto puede tener números diferentes de diodos emisores 23 de luz. Se crean ficheros de instalación separados para los robots de fabricación para cada producto en cuanto a la iluminación de formaciones diferentes, imágenes coloreadas, incluyendo el color y la posición de instalación de un diodo emisor 23 de luz dado, regulándose la intensidad del color en cuestión por medio de resistencias R situadas junto a los diodos emisores 23 de luz.

El programa que opera las plaquetas luminosas modulares propuestas, si lo hay, es sumamente simple. Para empezar, una unidad 22 de control monitoriza sus dos salidas de comunicaciones. Cuando recibe datos de una dirección, define el otro conjunto de comunicaciones como salida y transmite datos de dos tipos: información e instrucciones de píxeles. Para la información de píxeles, el canal de datos funciona de forma similar a un registro de desplazamiento: cuando la unidad de control recibe datos nuevos, despacha el paquete almacenado previamente. Cuando cada unidad de almacenamiento tiene sus propios datos de píxeles, una instrucción discurre a lo largo de la cadena que es despachada rápidamente tras su interpretación por cada plaqueta 1; entonces muestra las nuevas intensidades de luz o los nuevos colores.

Las plaquetas luminosas individuales 1 pueden combinarse con tanta facilidad como piezas de LEGO para satisfacer las demandas cambiantes.

Una vez que el código de programa es grabado en la unidad 22 de control, la plaqueta luminosa 1 es formada con la ayuda de un molde, para que obtenga su forma final. Su parte superior está cubierta por un mosaico adhesivo traslúcido a base de epoxi, y, en una segunda etapa, su fondo está cubierto por un adhesivo a base de cemento. Estas dos capas impermeables protegen a las partes electrónicas internas de efectos mecánicos y de cortocircuitos y corrosión causados por el agua. El plano trasero/inferior a base de cemento es importante para la adhesión/adherencia, y el plano frontal a base de resina es compatible con la mayoría de los adhesivos usados para levantar cubiertas traslúcidas.

Las plaquetas luminosas 1 acabadas son siempre sometidas a ensayo y los parámetros medidos son evaluados. Los parámetros que se miden pueden incluir consumo de energía, temperatura, comportamiento a tensión máxima, resistencia a impactos, resistencia al agua, etc.

La plaqueta luminosa 1 se caracteriza por propiedades similares a las de los suelos comunes de plaqueta. Está fabricada de materiales usados por la industria de la construcción (por ejemplo, adhesivos a base de cemento), lo que promueve la facilidad de instalación. Cuando están instaladas, las plaquetas luminosas 1 son a prueba de pisadas, dado que transmiten a la base cualquier fuerza que haga impacto en la superficie; tienen un recubrimiento impermeable, e incluso puede ponerse una capa estanca alrededor de ellas después de la instalación. Esta doble capa previene cualquier cortocircuito y cualquier corrosión. La luz no causa daño alguno a las plaquetas luminosas 1. El efecto UV del sol puede ser perjudicial, dado que, con el tiempo, erosiona la superficie de los materiales y reduce su capacidad de transmisión de la luz, o el aumento de temperatura a temperaturas elevadas puede activar el círculo protector de algunas plaquetas luminosas 1 y los módulos pueden desconectarse. Pero la temperatura elevada debida a la exposición prolongada a la luz solar puede ser perjudicial incluso en el estado apagado. Debido a sus características conocidas, los diodos emisores de luz son sensibles a la temperatura elevada, que aumenta el número de microfisuras en el material semiconductor, lo que, a su vez, reduce la eficiencia.

Los materiales aplicados en la plaqueta luminosa 1 son idénticos a los materiales de recubrimiento usados con suma frecuencia por la industria de la construcción y, por ende, sus propiedades de dilatación térmica también son similares. En consecuencia, toda la superficie se mueve conjuntamente, previniendo la generación de cualquier tensión, grieta o defecto.

La capacidad de transmisión de la luz de los materiales internos aplicados disminuye con el tiempo por el efecto de la luz UV, y las fisuras debidas al desgaste y a la dilatación también reducen la capacidad de transmisión lumínica.

El peso y la superficie de una plaqueta luminosa 1 son casi idénticos a los de las cubiertas comunes de plaquetas de suelo. En consecuencia, el factor de estabilidad de su fijación mediante encolado también es similar. Los mosaicos de vidrio representan una cobertura preferente en aviones y navíos debido a su menor volumen. También pueden ser fabricados por encargo con un plano trasero moldeado en espuma, lo que hace la construcción aún más ligera.

Dado que la superficie está cubierta con un recubrimiento común, cada propiedad es determinada por esa circunstancia. El desgaste de la superficie depende de la calidad de la capa de recubrimiento.

Lista de signos de referencia:

- 1 plaqueta
- 2 lado
- 3 lado

4	borde
5	conector macho
6	sustrato
7	capa adhesiva
8	placa portadora
9	cableado
10	elemento luminoso
11	conector macho
12	capa adhesiva
13	pieza de mosaico
14	casquillo de conector
15	cable de salida
16	patilla de conector
17	saliente
18	espacio hueco
19	núcleo de hierro
20	bobina
21	fuentes de alimentación
22	unidad de control
FET1, FET2, FET3	elemento conmutador de semiconductores
23	diodo emisor de luz (LED)
24	etapa de excitación
D1 a D4	diodo
In1, In2	entrada
SD	diodo supresor
B1	fusible
Out+, Out-	salida
24	transductor CC-CC
VIN	entrada
VCC	entrada
ON/OFF	entrada
GNDIN	entrada
GND	tierra
C1, C2, C3, C4	condensador de filtro
OUT	salida
D5	diodo de Schottky

ES 2 584 061 T3

L1	reactor de alisado
Tab	salida
R, R1, R2, R3	resistencia
FB	entrada
mosi, miso	señal de control
F1, F2, F3	salida
25	conductor
26	plaqueta
27	unión articulada
28-31	sección de placa portadora
32	sellador
33	unidad de comunicación y detección
34	abertura para el sensor
35	armazón de montaje
36	abertura
37	elemento de almacenamiento de energía
T	objeto
RL	carga

REIVINDICACIONES

1. Una plaqueta luminosa modular (1) que comprende:
- una placa portadora (8);
 - al menos un elemento luminoso (10) fijado a la placa portadora (8) mediante soldadura;
 - un medio de suministro de energía a dicho al menos un elemento luminoso (10);
- 5 en la que el medio de suministro de energía a dicho al menos un elemento luminoso (10) comprende cableado eléctrico (9), el cableado eléctrico (9) está conectado a al menos un medio (11) de conexión eléctrica fijado mecánicamente en la placa portadora (8) para permitir la conexión mecánica y eléctrica en serie de varias plaquetas luminosas modulares (1),
- 10
- una cubierta protectora asociada con dicho al menos un elemento luminoso (10) y que transmite en un grado predefinido la luz irradiada por dicho al menos un elemento luminoso (10),
- caracterizada por que*
- entre dicha cubierta protectora y la placa portadora (8) hay dispuesta una capa adhesiva adicional (12) de una manera que cubre los elementos luminosos (10) y proporciona protección contra cualquier impacto mecánico o ambiental;
 - dicha cubierta protectora comprende piezas (13) de mosaico fabricadas de materiales usados por la industria de la construcción que tienen características térmicas que garantizan un comportamiento térmico similar al de los suelos comunes de plaqueta usados con suma frecuencia por la industria de la construcción.
- 15
2. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 1, *caracterizada por que* la placa portadora (8) comprende una placa de circuito impreso.
3. Una plaqueta luminosa según las reivindicaciones 1 o 2, *caracterizada por que* el elemento luminoso (10) comprende un elemento emisor de luz.
- 25
4. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 3 *caracterizada por que* el elemento luminoso (10) comprende un elemento emisor de luz activo.
5. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 3, *caracterizada por que* el elemento luminoso (10) comprende un elemento reflectante de la luz.
- 30
6. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 *caracterizada por que* el medio de suministro de energía comprende una capa o cableado (9) fabricada de material eléctricamente conductor.
7. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 *caracterizada por que* la plaqueta luminosa (1) está rodeada por un armazón (35) de montaje cuya anchura corresponde a la altura conjunta de la placa portadora (8), el elemento luminoso (10) y la cubierta protectora, en el cual se practican una o varias (36) aberturas para pasar a través de ellas uno o varios medios (11) de conexión.
- 35
8. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 *caracterizada por que* la placa portadora (8) está hecha de cuatro secciones rectangulares (28-31) de placa portadora conectadas por bisagras en el plano de la superficie lateral de la placa portadora (8) que soporta los elementos luminosos (10), un medio (11) de conexión de cuyas secciones (28-31) de placa portadora está fijado en al menos una de las dos secciones extremas (28, 31) de la placa portadora.
- 40
9. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 *caracterizada por que* el elemento (37) de almacenamiento de energía está fijado en la placa portadora (8), que está conectada eléctricamente a los uno o más medios (11) de conexión y a los elementos luminosos (10).
- 45
10. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 9 *caracterizada por que* el elemento (37) de almacenamiento de energía está en conexión eléctrica con una unidad solar que forma un medio exclusivo o auxiliar de suministro de energía y está sujeto en la placa portadora (8).
11. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10 *caracterizada por que* el elemento (37) de almacenamiento de energía está conectado a un medio (11) de conexión a través de un diodo, conectados cada uno en sentido de bloqueo.
- 50
12. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 *caracterizada por que* el elemento (37) de almacenamiento de energía comprende una batería.

13. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 *caracterizada por que* el elemento (37) de almacenamiento de energía comprende un condensador.
14. Una plaqueta luminosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 *caracterizada por que* hay una unidad (22) de control insertada entre el elemento luminoso (10) y el medio (11) de conexión.
- 5 15. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 14 *caracterizada por que* la unidad (22) de control comprende un microcontrolador programable.
16. Una plaqueta luminosa según las reivindicaciones 14 o 15 *caracterizada por que* hay conectada a la unidad (22) de control una unidad inalámbrica (33) de comunicación y detección.
- 10 17. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 16 *caracterizada por que* la unidad inalámbrica (33) de comunicación y detección es una de una unidad receptora basada en radiofrecuencia, una unidad Bluetooth y una unidad ZigBee.
18. Una plaqueta luminosa según las reivindicaciones 1 a 17 *caracterizada por que* la unidad activa emisora de luz comprende al menos un diodo emisor (23) de luz.
- 15 19. Una plaqueta luminosa según la reivindicación 18 *caracterizada por que* los elementos luminosos (10) consisten en diodos emisores (23) de luz de una forma y un tamaño que permiten que sean conectados entre sí a modo de mosaico.

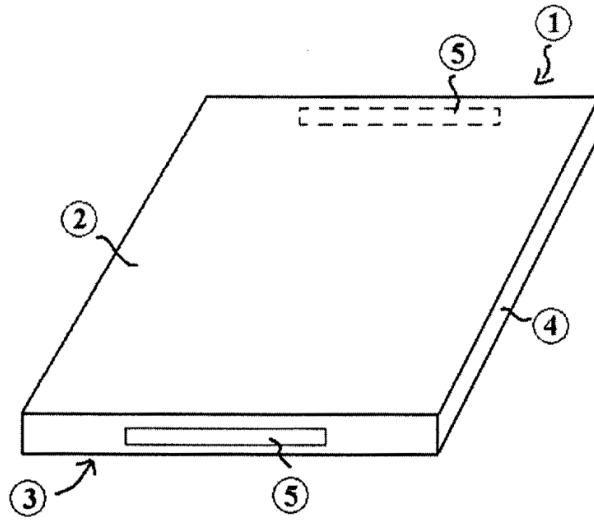


Fig. 1

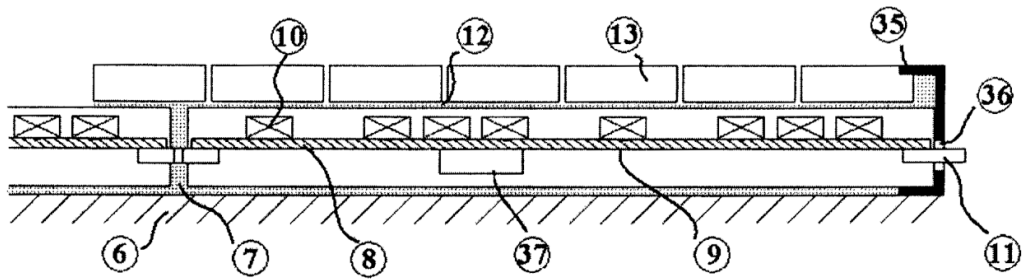


Fig. 2

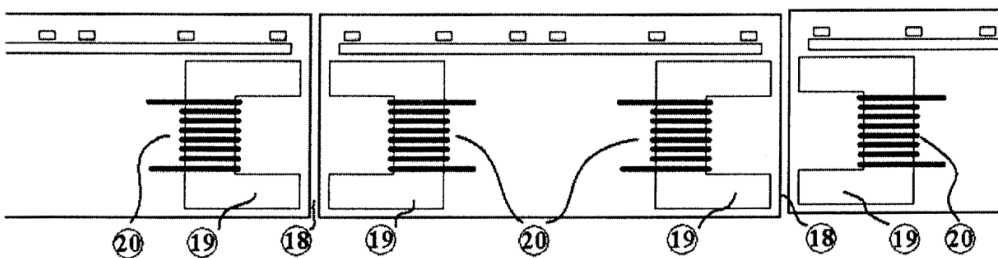


Fig. 4

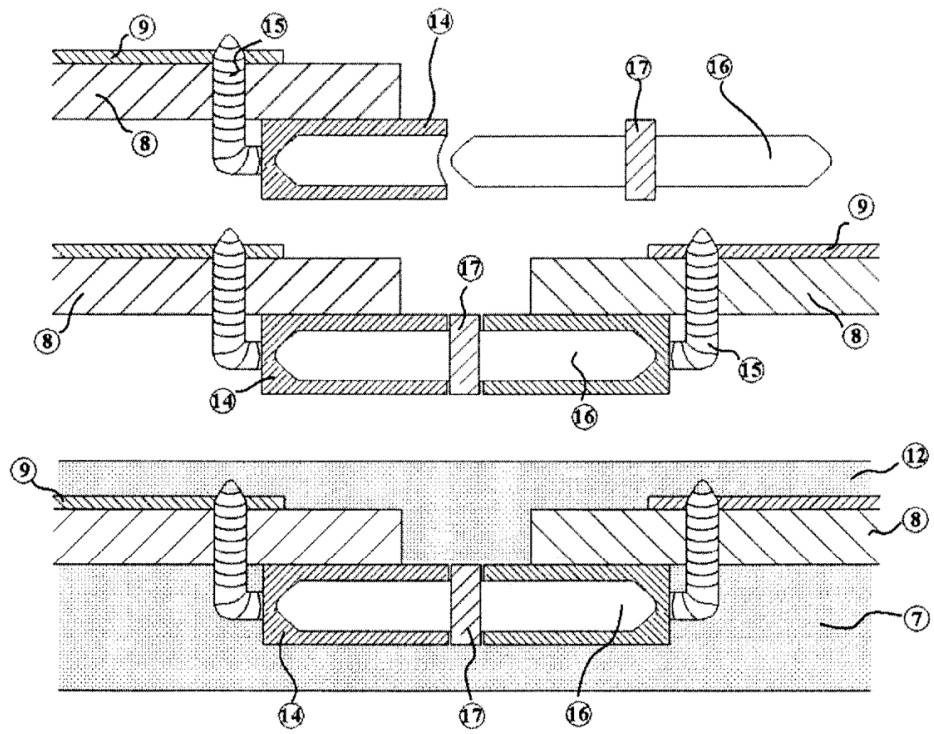


Fig. 3

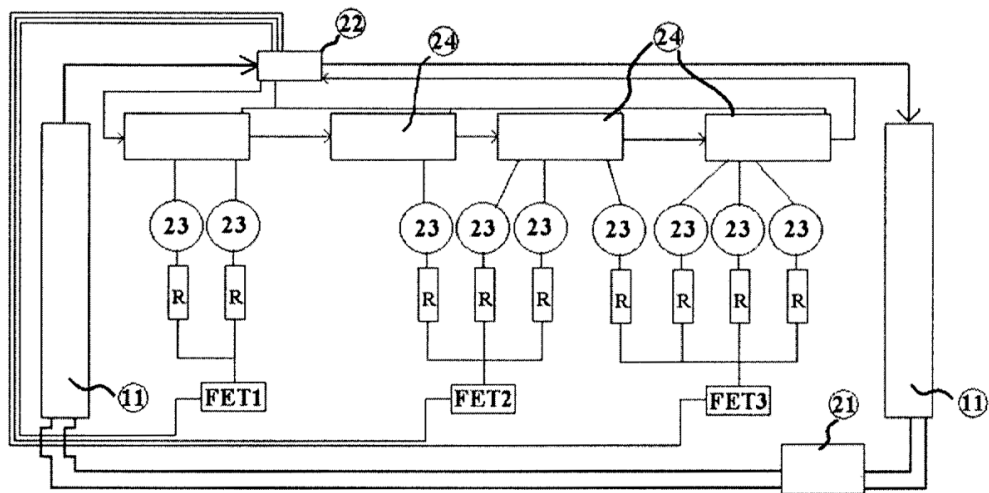


Fig. 5

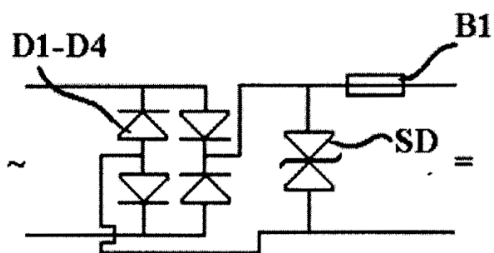


Fig. 6

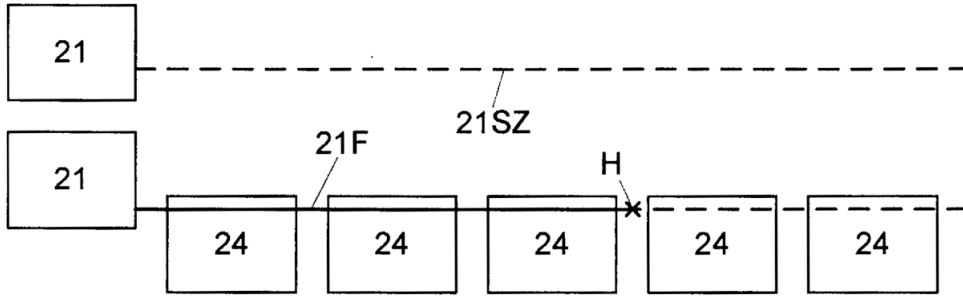


Fig. 8

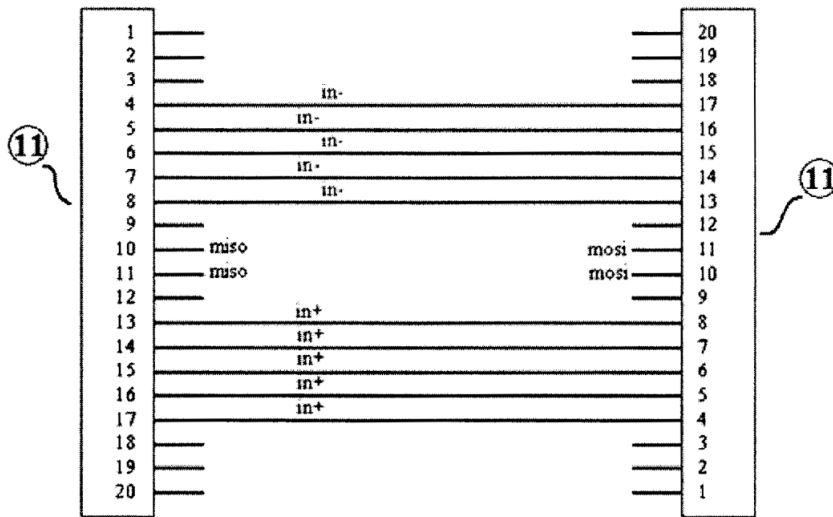


Fig. 9

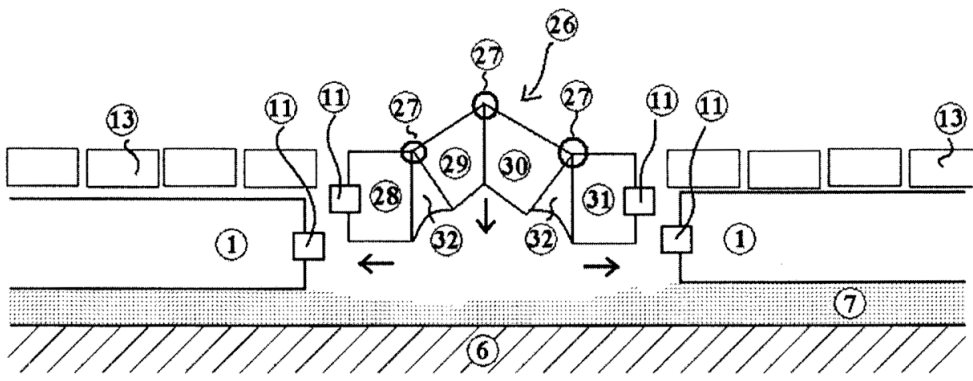


Fig. 11

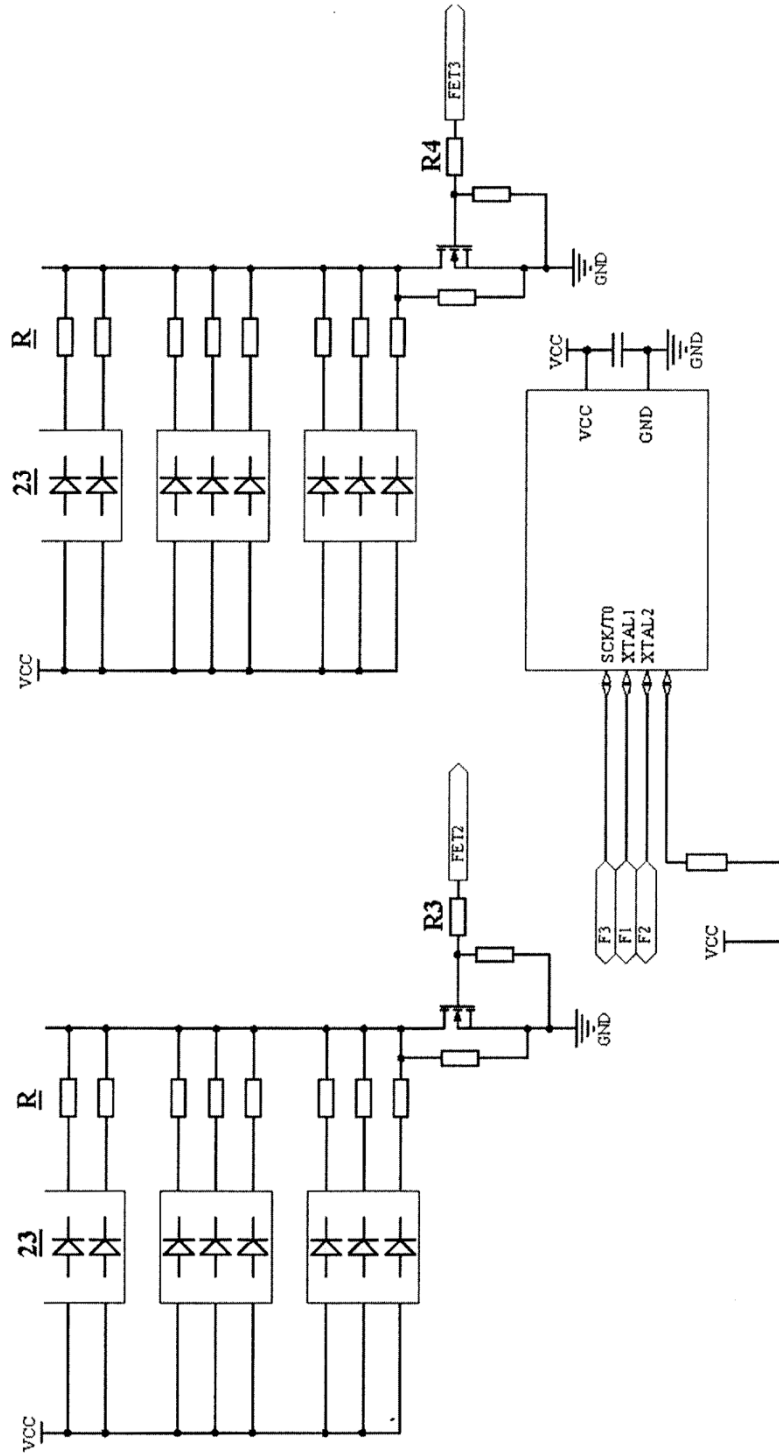
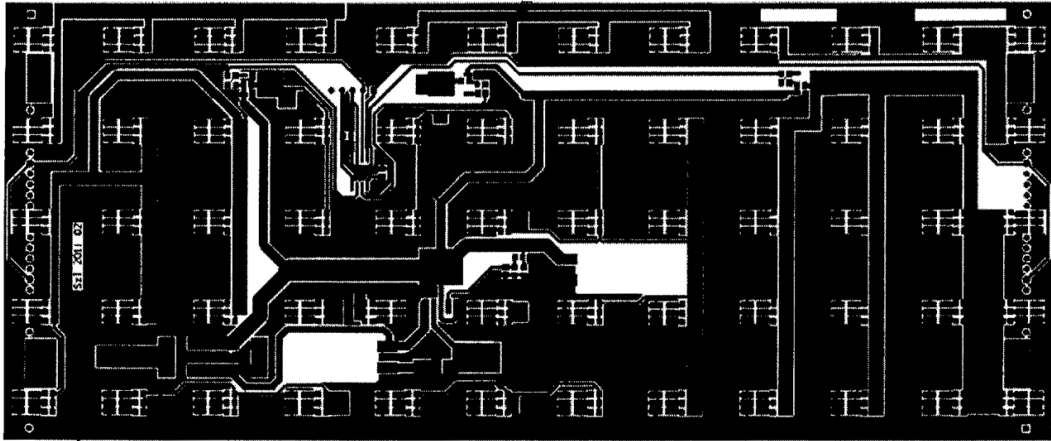


Fig. 10

Fig. 12



25

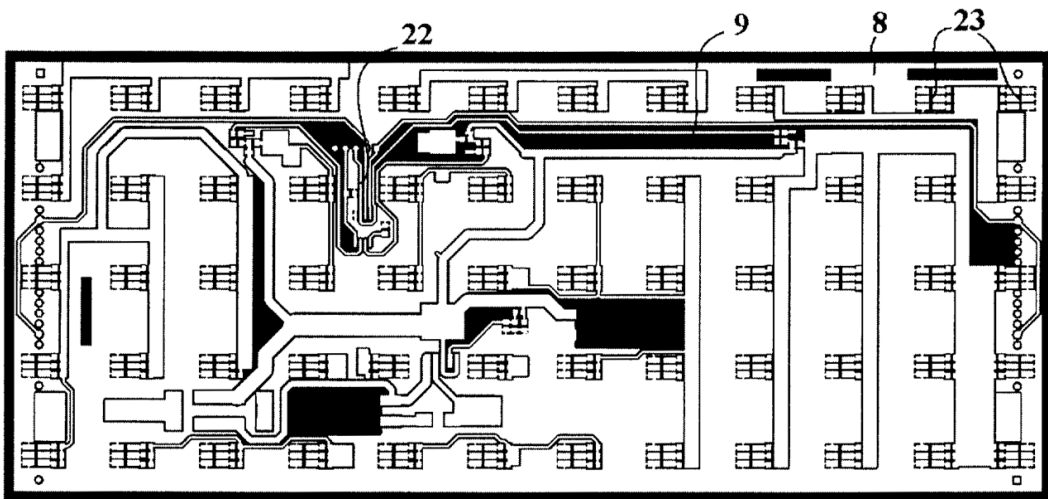


Fig. 13

Fig. 14

