

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 536**

51 Int. Cl.:

H05B 3/34 (2006.01)

E01C 11/26 (2006.01)

H02S 40/30 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2021 PCT/EP2021/073398**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2022 WO22043328**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2021 E 21765664 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024 EP 4205506**

54 Título: **Losa de pavimento, sistema de losa de pavimento y método para la fabricación de losa de pavimento**

30 Prioridad:

25.08.2020 EP 20192583

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

23.10.2024

73 Titular/es:

**CT-COATING AG (100.0%)
Kantering 36
53639 Königswinter, DE**

72 Inventor/es:

HÖLZENBEIN, ERNST

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 983 536 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

Losa de pavimento, sistema de losa de pavimento y método para la fabricación de losa de pavimento

5 Campo técnico

10 La invención se refiere a un método para la fabricación de una losa de pavimento para pavimentar una zona de circulación, comprendiendo la losa de pavimento un cuerpo de losa con al menos una escotadura, un módulo dispuesto en la al menos una escotadura, extendiéndose el módulo de forma plana a lo largo de un plano de módulo, y al menos un elemento de cubierta plano orientado a lo largo del plano de módulo y al menos translúcido por secciones, para la protección del al menos un módulo.

Estado de la técnica

15 Por el estado de la técnica, por ejemplo, por los documentos FR 3 016 257 A1, JP 2002-21036 A, CN 107288010 A, CN 105546627 A, CN 108894072 A, CN 205917555 U, US 8 907 202 B1 o CN 107938462 B) se conocen componentes para vías de circulación con funciones adicionales, por ejemplo, para la iluminación de la vía de circulación, para el calentamiento de la vía de circulación, para la generación de energía, para el almacenamiento de energía o para la carga inductiva de vehículos eléctricos. La principal desventaja de los componentes conocidos son sus elevados
20 costes de fabricación debido a una estructura compleja y su corta vida útil cuando se utilizan en una vía de circulación, por ejemplo, debido a daños causados por cargas mecánicas, en particular, por vibraciones, por fluctuaciones de temperatura o por penetración de agua, en particular, penetración de agua salada.

Objetivo técnico

25 El objetivo de la invención es poner a disposición un método de fabricación rentable y fiable para los componentes de vías de circulación con funciones adicionales, que presenten una vida útil prolongada.

Solución técnica

30 La presente invención pone a disposición un método para la fabricación de una losa de pavimento según la reivindicación 1, que resuelve el objetivo técnico. De las reivindicaciones dependientes resultan configuraciones ventajosas.

35 Descripción de los tipos de realización

40 La invención se refiere a un método para la fabricación de una losa de pavimento para pavimentar una zona de circulación, comprendiendo la losa de pavimento un cuerpo de losa con al menos una escotadura, habiendo dispuesto un módulo en la al menos una escotadura, extendiéndose el módulo de forma plana a lo largo de un plano de módulo. Esto significa que una longitud y una anchura ortogonal con respecto a la longitud del módulo a lo largo del plano de módulo son respectivamente en esencial mayores que una altura del módulo en perpendicular con respecto al plano de módulo. Por ejemplo, la longitud y/o la anchura son al menos diez veces más grandes, en particular, al menos cien veces más grandes que la altura.

45 El módulo puede tener, por ejemplo, esencialmente forma de paralelepípedo.

El módulo comprende preferentemente al menos una capa calefactora plana orientada a lo largo del plano de módulo para calentar un entorno del módulo.

50 La capa calefactora tiene, por ejemplo, un grosor perpendicular con respecto al plano de módulo de 6 µm a 60 µm. La capa calefactora contiene, por ejemplo, nanotubos de carbono, soluciones orgánicas, emulsionantes, espesantes, diluyentes, acondicionadores, agentes de viscosidad, adhesivos y/o agentes antioxidantes. Los materiales utilizados como capa calefactora convierten ventajosamente en calor casi el 100 % de la energía eléctrica alimentada a través de la tensión calefactora.

55 La capa calefactora está configurada preferentemente para calentar hasta una temperatura máxima de 523 K.

60 La capa calefactora comprende, por ejemplo, una cantidad de pistas conductoras que están incorporadas entre dos capas aislantes eléctricas en perpendicular con respecto al plano de módulo. La capa calefactora puede estar estructurada, por ejemplo, como el elemento calefactor de superficie descrito en el documento DE 203 19 024 U1 o como la unidad de calentamiento por resistencia descrita en el documento WO 93/23968 A1 ("resistor heating unit 19" (unidad de calentamiento por resistencia 19)). Los párrafos correspondientes [0016] a [0026] del documento DE 203 19 024 U1, así como las figuras 7a y 7b con su descripción en la página 12 del documento WO 93/23968 A1 se incorporan aquí por referencia.

65

El módulo comprende preferentemente al menos una capa de almacenamiento de energía plana, orientada a lo largo del plano de módulo para almacenar energía eléctrica, habiendo dispuesta preferentemente una capa aislante térmica plana, orientada a lo largo del plano de módulo, entre la capa calefactora y la capa de almacenamiento de energía.

5 A través de la capa de almacenamiento de energía, el módulo puede funcionar de forma ventajosa independientemente de un suministro de energía externo. Además, la capa de almacenamiento de energía se puede cargar cuando se dispone de una cantidad particularmente alta de energía eléctrica económica, por ejemplo, de turbinas eólicas o instalaciones fotovoltaicas, y la energía almacenada se puede consumir en un momento posterior cuando haya menos energía eléctrica disponible. Debido a ello se minimizan los costes de funcionamiento del módulo y se compensan fluctuaciones en el suministro de energía sin necesidad de un acumulador de energía adicional, costoso y que ocupa mucho espacio.

15 La integración de una capa de almacenamiento de energía en el módulo se ve dificultada por el hecho de que la mayoría de los acumuladores de energía disponibles comercialmente no pueden exponerse a altas temperaturas de, por ejemplo, más de 60 °C, en particular más de 85 °C, en particular debido a los líquidos contenidos en ellos.

20 La capa aislante térmica protege la capa de almacenamiento de energía de un sobrecalentamiento provocado por la capa calefactora, en particular cuando la capa calefactora se hace funcionar a una temperatura alta para calentar un espacio grande con un módulo compacto.

25 El módulo comprende al menos una capa fotovoltaica plana, orientada a lo largo del plano de módulo para generar energía eléctrica. Con ayuda de la capa fotovoltaica se puede alimentar ventajosamente energía a la capa calefactora sin necesidad de alimentación de energía externa. Por supuesto, incluso en caso de presencia de una capa fotovoltaica, el módulo aún puede comprender una conexión para un suministro de energía externo con el fin de alimentar la capa calefactora y/o de entregar energía obtenida de la capa fotovoltaica al suministro de energía externo.

30 Preferentemente, el módulo comprende al menos una capa de almacenamiento de energía y al menos una capa fotovoltaica. Debido a ello, la energía obtenida de la capa fotovoltaica puede almacenarse temporalmente en la capa de almacenamiento de energía y usarse para hacer funcionar la capa calefactora en un momento posterior, en particular mientras la capa fotovoltaica no proporciona suficiente potencia para el funcionamiento de la capa calefactora.

35 El módulo comprende al menos una capa luminosa plana, flexible, orientada a lo largo del plano de módulo, para iluminar un entorno del módulo, comprendiendo la capa luminosa una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo con composiciones de material diferentes entre sí.

40 Mediante la integración de la capa luminosa en el módulo se puede iluminar un entorno del módulo sin luces separadas, de modo que, por ejemplo, se puede garantizar el calentamiento y la iluminación del entorno con inversión y demanda de espacio particularmente reducidas.

La al menos una capa luminosa y la al menos una capa fotovoltaica, en particular todas las capas mencionadas, comprenden respectivamente una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo con composiciones de material diferentes entre sí.

45 Debido a la estructuración de las capas a partir de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo, las capas pueden fabricarse de manera particularmente sencilla, rápida y económica, por ejemplo, mediante un método de impresión, en particular con un método de serigrafía.

50 Preferentemente, las capas de material se extienden respectivamente por una superficie total del módulo a lo largo del plano de módulo. Debido a ello pueden fabricarse las capas de material de forma particularmente sencilla.

55 La capa fotovoltaica está configurada preferentemente como módulo solar en condiciones de poca luz y/o como módulo solar de capa fina, que comprende, por ejemplo, silicio amorfo (a-Si:H), silicio microcristalino ($\mu\text{c-Si:H}$), arseniuro de galio (GaAs), telururo de cadmio (CdTe) o compuestos de cobre-indio-(galio)-azufre-selenio como material fotoactivo.

60 En otra forma de realización ventajosa, la capa fotovoltaica comprende al menos una sobre otra en perpendicular con respecto al plano de módulo, una capa de electrodo frontal translúcida y/o a continuación, indirecta o directamente, al menos una capa de estructura de soporte para la estabilización mecánica y/o a continuación, indirecta o directamente, al menos una capa fotoactiva con un material fotoactivo y/o a continuación, indirecta o directamente, al menos una capa de transporte y/o a continuación, indirecta o directamente, al menos una capa de electrodo posterior y/o a continuación, indirecta o directamente al menos una capa de encapsulación, pudiendo aplicarse ventajosamente una tensión entre la capa de electrodo frontal transparente y la capa de electrodo posterior.

65 Es concebible prescindir a este respecto de la capa de transporte y de la capa de estructura de soporte. Esto es ventajoso, porque de este modo es posible una forma de realización particularmente delgada. Sin embargo, esto es

- desventajoso, porque la capa de transporte presenta propiedades particularmente buenas para mantener la separación de cargas. También es concebible que el material fotoactivo pierda su efecto sin una capa de estructura de soporte estabilizadora. Para la capa de estructura de soporte son concebibles, por ejemplo, vidrios, PMMA, láminas metálicas y láminas de plástico. Para la capa de transporte son concebibles formaciones negativas y positivas a partir de sustancias orgánicas y/o inorgánicas. Su objetivo es el transporte mejorado de los electrones.
- La capa de encapsulación está configurada ventajosamente como capa aislante eléctrica, por ejemplo, de un plástico. Cuando la capa fotovoltaica limita otra capa, la cual presenta por un lado orientado hacia la capa fotovoltaica una capa de encapsulación, la capa fotovoltaica puede estar configurada ventajosamente sin capa de encapsulación por el lado orientado hacia la capa adicional. Debido a ello es posible una fabricación con particular ahorro de material y rápida.
- La capa de encapsulación que limita con el electrodo posterior presenta ventajosamente un grosor de entre 500 nm y 250 μm . La capa de electrodo posterior presenta ventajosamente un grosor de entre 100 nm y 15 μm . La capa de transporte presenta ventajosamente un grosor de entre 50 nm y 5 μm . La capa fotoactiva presenta ventajosamente un grosor de entre 50 nm y 5 μm . La capa de estructura de soporte presenta ventajosamente un grosor de entre 100 nm y 5 μm . La capa de electrodo frontal presenta ventajosamente un grosor de entre 100 nm y 5 μm . La capa de encapsulación que limita con el electrodo frontal presenta ventajosamente un grosor de entre 20 μm y 250 μm .
- La capa de almacenamiento de energía es preferentemente resistente a una temperatura de al menos 60 °C, en particular de al menos 85 °C, preferentemente de al menos 120 °C. Debido a esta mayor resistencia al calor en comparación con los dispositivos de almacenamiento de energía convencionales, por ejemplo, baterías de iones de litio, la capa de almacenamiento de energía se puede combinar ventajosamente con la capa calefactora en un módulo compacto sin que la capa de almacenamiento de energía quede dañada por el calor emitido por la capa calefactora.
- La capa de almacenamiento de energía puede estar configurada libre de líquido, contener iones de sodio y, en particular, ningún ión de litio, como portador de carga móvil y/o estar configurada libre de defectos (los llamados "pinholes"). Cada una de estas características y, en particular, una combinación de varias de estas características aumenta ventajosamente la resistencia al calor de la capa de almacenamiento de energía.
- La capa de almacenamiento de energía comprende preferentemente al menos dos capas de electrodos, al menos una capa separadora con un electrolito entre ellas y al menos una capa de encapsulación en cada uno de los lados exteriores. La capa de encapsulación está configurada de forma ventajosa respectivamente como capa aislante eléctrica, por ejemplo, de un plástico.
- Cuando la capa de almacenamiento de energía limita con otra capa, que presenta por un lado orientado hacia la capa de almacenamiento de energía una capa de encapsulación, la capa de almacenamiento de energía puede estar configurada ventajosamente sin capa de encapsulación por el lado orientado hacia la capa adicional. Debido a ello es posible una fabricación con particular ahorro de material y rápida.
- Al menos una capa de electrodo comprende preferentemente un metal, en particular litio o sodio, carbono, en particular, en forma de carbón activado, fibra de carbón activado, carbono derivado de carburo, aerogel de carbono, grafito, grafeno y/o nanotubos de carbono, un óxido metálico de transición, por ejemplo, un óxido de rutenio, iridio, hierro y/o manganeso, y/o un polímero eléctricamente conductor, por ejemplo, polipirrol, polianilina, pentaceno o politiofeno.
- La capa separadora comprende, por ejemplo, un plástico poroso y/o una cerámica porosa. El electrolito comprende, por ejemplo, una solución de electrolito acuosa, una solución de electrolito orgánica, un líquido iónico, un electrolito superconcentrado, un polímero conductor de iones y/o una cerámica conductora de iones, por ejemplo, Ag_4RbI_5 para el transporte de carga de iones de Ag^+ , un closo-borano para el transporte de carga de iones de Na^+ o una mezcla de $\text{LiI}/\text{Al}_2\text{O}_3$ para el transporte de carga de iones de Li^+ .
- La capa de almacenamiento de energía está configurada preferentemente como batería de cuerpo sólido, por ejemplo, como batería de cuerpo sólido de litio-aire o como supercondensador.
- Un grosor perpendicular con respecto al plano de módulo es ventajosamente de 20 μm a 250 μm para las capas de encapsulación, ventajosamente de 3 μm a 250 μm para las capas de electrodos y/o ventajosamente de 0,5 μm a 250 μm para la capa separadora.
- Preferentemente, la al menos una capa luminosa, la al menos una capa calefactora, la al menos una capa de almacenamiento de energía y/o la al menos una capa fotovoltaica están dispuestas unas sobre otras en perpendicular con respecto al plano de módulo. Debido a ello pueden aplicarse las capas una tras otras de manera particularmente sencilla sobre un sustrato, por ejemplo, mediante un proceso de impresión, en particular, un proceso de serigrafía.
- Un grosor de capa de la al menos una capa luminosa, de la al menos una capa calefactora, de la al menos una capa acumuladora de energía y/o de la al menos una capa fotovoltaica en perpendicular con respecto al plano de módulo es respectivamente de forma preferente de 0,1 μm a 1 mm, preferentemente de 0,5 μm a 0,2 mm.

5 La al menos una capa luminosa, la al menos una capa fotovoltaica y la totalidad del módulo tienen una configuración flexible. Debido a ello se reduce ventajosamente un riesgo de daños causados por tensiones mecánicas. Debido a ello se diferencia el módulo de acuerdo con la invención de módulos fotovoltaicos o de módulos de iluminación conocidos, que son rígidos, de modo que pueden dañarse fácilmente por cargas mecánicas, en particular, por vibraciones, cuando se utilizan en una vía de circulación.

10 La capa aislante comprende preferentemente un silicato de calcio, quitosano y un aglutinante resistente al calor. Con las sustancias mencionadas se puede fabricar de forma sencilla, por ejemplo, mediante serigrafía, una capa aislante particularmente delgada y flexible con una baja conductividad térmica.

La capa aislante puede comprender PET, PVC, soluciones orgánicas, emulsionantes, espesantes, diluyentes, acondicionadores, agentes de viscosidad, adhesivos y/o agentes antioxidantes.

15 La capa aislante presenta preferentemente un grosor de capa de 10 μm a 500 μm , preferentemente de 40 μm a 100 μm .

20 En una forma de realización ventajosa, la capa fotovoltaica está configurada como capa al menos translúcida por zonas, en particular transparente, en particular de tal manera que la al menos una capa luminosa y la capa fotovoltaica están dispuestas una sobre otra en perpendicular con respecto al módulo. Cuando la capa fotovoltaica tiene una configuración translúcida, se puede utilizar como capa permeable para la luz de la capa luminosa cuando la luz incidente disminuye, por ejemplo, al anochecer.

25 A este respecto, es concebible que una conexión entre la capa fotovoltaica y una capa de almacenamiento de energía a través de la capa luminosa permita la transmisión de la energía eléctrica generada en la capa fotovoltaica a la capa de almacenamiento de energía. Un contacto adicional permite ventajosamente que la energía almacenada en la capa de almacenamiento de energía se libere para la alimentación de la capa luminosa.

30 En otra forma de realización ventajosa, la al menos una capa fotovoltaica está configurada de forma opaca. Esto es particularmente ventajoso porque las capas fotovoltaicas que tienen una configuración transparente presentan un mayor grado de eficiencia con respecto a las capas fotovoltaicas transparentes.

35 La capa fotovoltaica y la capa luminosa pueden estar dispuestas una al lado de la otra o una dentro de otra a lo largo del plano de módulo, de modo que no interfieren entre sí cuando la luz se recibe o la luz se emite, en perpendicular con respecto al plano de módulo. Es desventajoso a este respecto que respectivamente no toda la superficie del módulo está disponible para la capa fotovoltaica y la capa luminosa. Es ventajoso que tanto junto a la capa fotovoltaica como también junto a la capa luminosa pueda disponerse una capa de almacenamiento de energía, lo que permite un transporte de energía particularmente eficiente.

40 Preferentemente, una capa de inducción del módulo y/o la al menos una capa de almacenamiento de energía es al menos parcialmente translúcida, en particular transparente. Debido a estas configuraciones se puede absorber o emitir luz desde la capa luminosa o capa fotovoltaica a través de la capa de almacenamiento de energía y/o capa de inducción, de modo que la secuencia de capas puede estar optimizada, por ejemplo, para una fabricación lo más sencilla posible o una conexión eficiente de las capas individuales.

45 El módulo comprende al menos un elemento de soporte flexible que se extiende plano a lo largo del plano de módulo, sobre el que están aplicadas la al menos una capa luminosa y la al menos una capa fotovoltaica mediante un método de serigrafía.

50 Las capas pueden estar aplicadas por un lado o por ambos lados sobre los lados de superficie del elemento de soporte. Una aplicación por un lado permite una fabricación particularmente rápida. Una aplicación por ambos lados garantiza una estabilidad mecánica particularmente alta gracias a la disposición del elemento de soporte entre las capas. Por ejemplo, la capa calefactora puede estar aplicada sobre un lado de superficie y una capa de almacenamiento de energía sobre el lado de superficie opuesto del elemento de soporte, debido a lo cual el elemento de soporte contribuye ventajosamente al aislamiento térmico de la capa de almacenamiento de energía de la capa calefactora.

55 El elemento comprende, por ejemplo, un plástico, en particular PET, una poliimida, PMMA y/o un policarbonato y/o un metal. Ventajosamente, el elemento de soporte tiene configuración rectangular. El elemento de soporte está configurado preferentemente en forma de película y flexible. Debido a ello puede configurarse la totalidad del módulo de forma delgada y flexible. El elemento de soporte comprende, por ejemplo, una lámina de plástico y/o lámina de metal con un grosor de 1 μm a 1 mm, en particular de 5 μm a 50 μm . El elemento de soporte comprende, en particular, de una película de PET con un grosor de 5 μm a 50 μm .

60 Ventajosamente, el elemento de soporte confiere al módulo suficiente estabilidad mecánica para que el módulo no sufra daños durante su fabricación, procesamiento posterior o uso.

65

- 5 El módulo comprende preferentemente al menos una capa de encapsulación, preferentemente flexible, para la protección al menos de la al menos una capa luminosa, de la al menos una capa calefactora, de la al menos una capa de almacenamiento de energía y/o de la al menos una capa fotovoltaica contra influencias ambientales, en particular contra humedad y/o cargas mecánicas.
- 10 La capa de encapsulación comprende, por ejemplo, un plástico, en particular PET, una poliimida, PMMA y/o un policarbonato. La capa de encapsulación está aplicada preferentemente sobre el elemento de soporte mediante serigrafía.
- 15 El elemento de soporte y/o la capa de encapsulación son preferentemente al menos parcialmente translúcidos, en particular transparentes. Esto es particularmente ventajoso para ser permeables a la luz recibida por la al menos una capa fotovoltaica o a la luz emitida por una capa luminosa.
- 20 El módulo comprende preferentemente al menos una capa de inducción plana, preferentemente flexible, orientada a lo largo del plano de módulo para cargar inductivamente un dispositivo electrónico dispuesto en el módulo, preferentemente un vehículo eléctrico, comprendiendo la al menos una capa de inducción una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo con composiciones de material diferentes entre sí.
- 25 Con la capa de inducción, el dispositivo electrónico se puede cargar de forma inalámbrica, de modo que el módulo pone a disposición una funcionalidad adicional sin ocupar para ello esencialmente mucho más espacio ni requerir trabajos de instalación adicionales. En particular, cuando el módulo está dispuesto en el suelo de un aparcamiento, con ayuda de la capa de inducción del módulo se puede simplificar esencialmente la carga de vehículos eléctricos, hasta ahora poco práctica.
- 30 Para municipios y propietarios privados, limpiar de nieve y hielo en invierno las zonas de circulación pavimentadas, por ejemplo, aceras, carriles bici, calles, aparcamientos y otros lugares, implica un considerable esfuerzo humano y material. Además, los agentes descongelantes que se utilizan a menudo para este fin, en particular, la sal para carreteras, provocan incremento de corrosión en vehículos y quemaduras químicas en animales y plantas. Mediante el calentamiento específico de las zonas de circulación con la capa calefactora del módulo de una losa de pavimento de acuerdo con la invención, éstas se pueden mantener ventajosamente libres de nieve y hielo, sin gastos de personal ni de material y sin utilizar agentes descongelantes.
- 35 Cuando el módulo comprende una capa fotovoltaica, resulta de ello la ventaja adicional de que los costes adicionales de una losa de pavimento con módulo en comparación con una losa de pavimento estándar pueden compensarse o incluso sobrecompensarse vendiendo o utilizando la energía eléctrica generada por uno mismo. Además, las desventajas ecológicas de zonas de circulación pavimentadas, en particular el sellado del suelo que provocan, pueden compensarse, al menos en parte, mediante la generación de energía renovable.
- 40 El cuerpo de losa puede tener una forma y/o tamaño cualquiera conocido para losas de pavimento estándar, en particular, el cuerpo de losa puede tener esencialmente forma de paralelepípedo.
- 45 El cuerpo de losa puede comprender cualesquiera materiales conocidos para losas de pavimento estándar. En particular, el cuerpo de losa puede comprender una piedra artificial y/o un plástico, preferentemente un material compuesto reciclado.
- 50 El uso de una materia prima reciclada en forma de un material compuesto reciclado mejora significativamente el impacto medioambiental en comparación con los materiales convencionales fabricados a partir de materias primas primarias. Forman parte de los materiales compuestos reciclados también los plásticos que se obtienen a partir de residuos domésticos reciclables, en particular, residuos de envases. Por ejemplo, ya se han utilizado materiales compuestos reciclados a partir de residuos de envases para muros de protección contra inundaciones (documento DE 20 2004 008 412 U1, documento DE 20 2004 012 013 U1), elementos de carretera (documento DE 9 406 259 U1) o barreras acústicas (documento DE 10 2007 053 614 A1).
- 55 La losa de pavimento comprende al menos un elemento de cubierta plano, orientado a lo largo del plano de módulo del al menos un módulo, al menos parcialmente translúcido, en particular transparente, para proteger el al menos un módulo, estando rodeado el al menos un módulo al menos de forma estanca a los líquidos por el cuerpo de losa y el al menos un elemento de cubierta.
- 60 El elemento de cubierta protege ventajosamente el módulo contra cargas mecánicas y contra sustancias extrañas, en particular, del agua de lluvia y de sustancias suspendidas o disueltas en ella, como, por ejemplo, sal. El elemento de cubierta aumenta así la vida útil del módulo.
- 65 El elemento de cubierta consiste en un plástico, el cual está moldeado en el hueco del módulo. Mediante un vertido de plástico, el módulo se puede sellar de forma particularmente fiable y duradera de forma estanca a los líquidos. El elemento de cubierta puede comprender, por ejemplo, una placa de vidrio dispuesta en el módulo en la escotadura, que está unida de forma estanca a los líquidos con cuerpo de losa a través de un medio de sellado, en particular con

un anillo de sellado. La placa de vidrio es más resistente al envejecimiento provocado por la luz y a la abrasión mecánica que un elemento de cubierta de plástico y, por lo tanto, garantiza de forma permanente una alta permeabilidad a luz, lo que permite un funcionamiento eficiente de la capa fotovoltaica y de la capa luminosa del módulo.

5 La losa de pavimento comprende preferentemente al menos un sensor para controlar automáticamente la al menos una capa calefactora y/o la al menos una capa luminosa del módulo, comprendiendo el al menos un sensor, un sensor de temperatura, un sensor de luminosidad y/o un sensor de presencia, preferentemente un sensor de radar y/o un sensor de infrarrojos.

10 Con ayuda de un sensor de temperatura se puede controlar ventajosamente la capa calefactora ventajosamente de forma automática, de modo que se evita una congelación de la losa de pavimento con consumo de energía mínimo.

15 Con ayuda de un sensor de luminosidad, la capa luminosa se puede activar ventajosamente de forma automática exactamente cuando lo requiere una luminosidad ambiental baja, de modo que se minimiza el consumo de energía.

20 Con ayuda de un sensor de presencia, la capa luminosa se puede activar ventajosamente de forma automática exactamente cuando se camina o se circula sobre la losa, de modo que se minimiza el consumo de energía. Un sensor de radar y un sensor de infrarrojos tienen la ventaja, frente a otros sensores de presencia, por ejemplo, sensores de presión, de que no contienen piezas móviles y, por tanto, son particularmente duraderos. En particular, una incorporación estanca a los líquidos del módulo no se ve comprometida por un movimiento de piezas móviles.

25 Un sistema de pavimentación para pavimentar una zona de circulación puede comprender una pluralidad de losas de pavimento fabricadas con un método de acuerdo con la invención y al menos un cable de bus para el suministro de energía central y/o control de al menos las capas calefactoras y/o capas luminosas de las losas de pavimento, comprendiendo cada una de las losas de pavimento al menos un conector de bus para conectar las capas calefactoras y/o capas luminosas de las losas de pavimento con el al menos un cable de bus.

30 Preferentemente, las losas de pavimento y el cable de bus están configurados para el suministro de energía y/o control con un sistema de baja tensión, en particular, con una tensión máxima de 60 V. Un sistema de baja tensión tiene la ventaja de que puede ser instalado de forma segura incluso por personas sin conocimientos especiales en el ámbito de la instalación eléctrica, por ejemplo, por albañiles que colocan el pavimento.

35 El control puede producirse ventajosamente por parte de un dispositivo de control central, en particular con una cantidad de sensores centrales y/o de forma automática. De ello resulta la ventaja de que no cada losa de pavimento individual tiene que estar equipada con sensores y/o un dispositivo de control, Debido a lo cual se reducen los costes de instalación.

40 Los sensores centrales pueden estar configurados, por ejemplo, como se describió anteriormente en relación con los sensores de la losa de pavimento de acuerdo con la invención.

45 Preferentemente, el conector de bus está configurado para estar protegido contra polaridad inversa para simplificar la instalación. Preferentemente, el conector de bus se puede bloquear para evitar que se desprenda involuntariamente de la losa de pavimento, por ejemplo, debido a vibraciones cuando se circula sobre la losa de pavimento. Para la protección contra la corrosión y los cortocircuitos, el conector de bus está configurado preferentemente de forma estanca al agua.

50 La invención se refiere a un método para la fabricación de una losa de pavimento descrita anteriormente. El método comprende al menos las siguientes etapas, en particular en el orden mencionado:

- a. poner a disposición un elemento de soporte plano para el módulo de la losa de pavimento,
- b. serigrafiar la al menos una capa fotovoltaica y la al menos una capa luminosa del módulo sobre el elemento de soporte,
- c. disponer el módulo en la escotadura del cuerpo de losa de la losa de pavimento y
- 55 d. encerrar de forma estanca al líquido el módulo en la escotadura con el elemento de cubierta de la losa de pavimento.

El elemento de soporte puede estar configurado en particular como se ha descrito anteriormente.

60 Las capas pueden estar configuradas en particular como se ha descrito anteriormente. Preferentemente, todas las capas del módulo se fabrican mediante serigrafía. En particular, las conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento del módulo también se pueden fabricar entre las capas y/o dentro de las capas del módulo mediante serigrafía. De manera particularmente preferente, la totalidad del módulo o la totalidad del módulo excepto el elemento de soporte se fabrica mediante serigrafía.

65

Los materiales para la generación de las capas pueden ponerse a disposición en forma de pastas, las cuales se aplican mediante un método de serigrafía. Una ventaja particular del método de serigrafía es que las capas se pueden aplicar de forma muy rápida y económica. Velocidades de hasta 400 m² por hora son posibles con una máquina de imprimir adecuada.

5 Encerrar el módulo comprende un moldeado del elemento de cubierta a partir de un plástico sobre el módulo en la escotadura. Mediante el moldeado del elemento de cubierta se consigue de forma particularmente sencilla y rápida un sellado fiable y duradero del módulo frente a influencias ambientales.

10 El moldeo del elemento de cubierta se produce mediante excitación a alta frecuencia del material plástico. A través de una excitación del material plástico con oscilaciones de alta frecuencia, por ejemplo, con una frecuencia de 1 MHz a 1 THz, en particular, de 10 MHz a 1 GHz, se evitan posibles inclusiones de gas, que podrían provocar fugas o una menor resistencia mecánica del elemento de cubierta, del material plástico líquido.

15 El método comprende preferentemente un endurecimiento de al menos una capa del módulo mediante irradiación de la capa con luz infrarroja, preferentemente durante un periodo de irradiación de 0,1 s a 100 s, de manera particularmente preferente de 1 s a 10 s. El endurecimiento permite aplicar capas adicionales sin tiempo de espera adicional directamente sobre la capa endurecida sin dañar debido a ello la capa endurecida. De este modo, el módulo puede fabricarse de forma particularmente rápida y económica.

20 La irradiación con luz infrarroja tiene la ventaja de que las capas se pueden calentar debido a ello sin contacto y de forma particularmente rápida y, debido a ello, endurecerse.

Breve descripción de los dibujos

25 Otras ventajas, objetivos y propiedades de la invención se explican mediante la siguiente descripción y dibujos que acompañan, en los cuales están representados a modo de ejemplo objetos de acuerdo con la invención. Las características que en las figuras coinciden al menos esencialmente en lo que se refiere a su función pueden estar caracterizadas en este sentido con las mismas referencias, no teniendo que estar estas características numeradas ni explicadas en todas las figuras.

La figura 1 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

35 La figura 2 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de un módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de un módulo adicional de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

40 La figura 4 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de un módulo adicional de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de una capa luminosa de un módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

45 La figura 6 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de una capa de inducción de un módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

La figura 7 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de una capa calefactora de un módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

50 La figura 8 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de una capa de almacenamiento de energía de un módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

La figura 9 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo de una capa fotovoltaica de un módulo de una losa de pavimento fabricada de acuerdo con la invención.

Figura1

55 La figura 1 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención. La losa de pavimento 300 comprende un cuerpo de losa 310 con una escotadura 311, habiendo dispuesto un módulo 200 de acuerdo con la invención en la escotadura 311.

60 La losa de pavimento 300 comprende un elemento de cubierta 320 plano, translúcido al menos por secciones, orientado a lo largo del plano de módulo HE del módulo 200, para proteger el módulo 200, estando encerrado el módulo 200 de manera estanca a los líquidos por el cuerpo de losa 310 y el al menos un elemento de cubierta 320.

65 El elemento de cubierta 320 comprende, por ejemplo, un material plástico transparente que se funde con el cuerpo de losa 310.

Figura2

La figura 2 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención. El módulo 200 se extiende de forma plana a lo largo del plano de módulo HE y comprende una capa calefactora 290 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE para calentar un entorno del módulo 200 y una capa fotovoltaica 280 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE para la generación de energía eléctrica.

La capa calefactora 290 y la capa fotovoltaica 280 comprenden respectivamente una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE (representado por sombreado) con composiciones de material diferentes entre sí. En las figuras 7 y 9 se muestra una posible estructura de la capa calefactora 290 y de la capa fotovoltaica 280.

Las conexiones eléctricas entre las capas y/o dentro de las capas del módulo 200 necesarias para el funcionamiento del módulo 200 no se representan aquí ni en las siguientes figuras por razones de claridad.

Figura3

La figura 3 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención. El módulo 200 se extiende de forma plana a lo largo del plano de módulo HE y comprende una capa calefactora 290 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE, para calentar un entorno del módulo 200 y una capa de almacenamiento de energía 220 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE, para almacenar energía eléctrica, habiendo dispuesta una capa aislante térmica 240 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE, entre la capa calefactora 290 y la capa de almacenamiento de energía 220.

La capa aislante 240 comprende, por ejemplo, un silicato de calcio, quitosano y un aglutinante resistente al calor y tiene, por ejemplo, un grosor de capa en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de 40 μm a 100 μm .

La capa calefactora 290 y la capa de almacenamiento de energía 220 comprenden respectivamente una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE (representado por sombreado) con composiciones de material diferentes entre sí. En las figuras 7 y 8 se muestra respectivamente una posible estructura de la capa calefactora 290 y de la capa de almacenamiento de energía 220.

Figura4

La figura 4 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de otro módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención.

Además de las capas mostradas en la figura 2, el módulo 200 comprende las siguientes capas adicionales:

el módulo 200 comprende una capa luminosa 210 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE, para iluminar un entorno del módulo 200, comprendiendo la capa luminosa 210 una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE (representado por sombreado) con composiciones de material diferentes entre sí.

La capa luminosa 210 está dispuesta, por ejemplo, en el lado de la capa fotovoltaica 280 opuesto a la capa calefactora 290. En la figura 5 se muestra una posible estructura de la capa luminosa 210.

El módulo 200 comprende una capa de almacenamiento de energía 220 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE, para almacenar energía eléctrica, habiendo dispuesta una capa aislante térmica 240 plana, orientada a lo largo del plano de módulo HE, entre la capa calefactora 290 y la capa de almacenamiento de energía 220.

La capa de almacenamiento de energía 220 está dispuesta, por ejemplo, en el lado de la capa calefactora 290 opuesto a la capa fotovoltaica 280.

La capa aislante 240 está configurada, por ejemplo, como se describe en la figura 3.

La capa calefactora 290 y la capa de almacenamiento de energía 220 comprenden respectivamente una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE (representado por sombreado) con composiciones de material diferentes entre sí. En las figuras 7 y 8 se muestran respectivamente una posible estructura de la capa calefactora 290 y de la capa de almacenamiento de energía 220.

El módulo 200 comprende un elemento de soporte 260 que se extiende de forma plana a lo largo del plano de módulo HE, por ejemplo, una película de PET, sobre el cual se aplican al menos las capas del módulo 200, por ejemplo, mediante serigrafía.

El módulo 200 comprende una capa de encapsulación 270 para proteger las capas restantes del módulo 200 de influencias ambientales, siendo, por ejemplo, la capa de encapsulación 270 translúcida al menos por secciones. La capa de encapsulación 270 consiste, por ejemplo, en un material plástico transparente, en particular en PET.

5 El orden de las capas del módulo 200 es, por ejemplo, en perpendicular con respecto al plano de módulo HE: elemento de soporte 260, capa de almacenamiento de energía 220, capa aislante 240, capa calefactora 290, capa fotovoltaica 280, capa luminosa 210, capa de encapsulación 270.

Figura5

10 La figura 5 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de una capa luminosa 210 configurada, por ejemplo, como OLED, de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención, comprendiendo varias capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE con composiciones de material diferentes entre sí.

15 La capa luminosa 210 representada comprende, por ejemplo, una capa anódica 211, que consiste, por ejemplo, en óxido de indio y estaño, y una capa de línea de orificios 212 que se une a ella. A la capa de línea de orificios 212 se une una capa de color 213 que contiene un colorante orgánico. El extremo de la capa luminosa 210 representada forma una capa catódica 214, consistente en un metal, como, por ejemplo, calcio o bario. El colorante puede comprender, por ejemplo, un derivado de poli(p-fenilen-vinilo).

20

Figura6

25 La figura 6 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de una capa de inducción 230 de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención, comprendiendo varias capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE con composiciones de material diferentes entre sí.

30 La capa de inducción 230 representada comprende, por ejemplo, una bobina de inducción 231, por ejemplo, de un metal, y una envoltura 232 eléctricamente aislante, por ejemplo, de un plástico, al menos perpendicular con respecto al plano de módulo HE por encima y por debajo de la bobina de inducción 231.

30

Figura7

35 La figura 7 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de una capa calefactora 290 de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención, comprendiendo varias capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE con composiciones de material diferentes entre sí.

40 La capa calefactora 290 representada comprende, por ejemplo, una cantidad de pistas conductoras 291, por ejemplo, de un metal, y respectivamente una capa aislante 292 eléctricamente aislante, por ejemplo, de un plástico, perpendicular con respecto al plano de módulo HE por encima y por debajo de las pistas conductoras 291.

40

Figura8

45 La figura 8 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de una capa de almacenamiento de energía 220 de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención, comprendiendo varias capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE con composiciones de material diferentes entre sí.

50 La capa de almacenamiento de energía 220 configurada, por ejemplo, como acumulador de cuerpo sólido, comprende, por ejemplo, dos capas de electrodos 222, entre ellas una capa separadora 221 con un electrolito y por los lados exteriores respectivamente una capa de encapsulación 223 configurada como aislante eléctrico, por ejemplo, de un material plástico.

55 La capa de electrodos 222 comprende, por ejemplo, carbono y/o un polímero eléctricamente conductor. Las capas de encapsulación 223 comprenden, por ejemplo, un material plástico eléctricamente aislante. La capa separadora 221 comprende, por ejemplo, un material plástico poroso conductor de iones como electrolito polimérico.

55

Figura9

60 La figura 9 muestra una representación en sección esquemática en perpendicular con respecto al plano de módulo HE de una capa fotovoltaica 280 de un módulo 200 de una losa de pavimento 300 fabricada de acuerdo con la invención, comprendiendo varias capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo HE con composiciones de material diferentes entre sí.

60

65

ES 2 983 536 T3

La capa fotovoltaica 280 está configurada, por ejemplo, como célula solar de capa fina, comprendiendo, por ejemplo, silicio microcristalino ($\mu\text{-Si:H}$) como material fotoactivo.

5 La capa fotovoltaica 280 comprende, por ejemplo, en perpendicular con respecto al plano de módulo HE, una sobre la otra, una capa de electrodo frontal 281 translúcida y, tras ella, una capa fotoactiva 282 con el material fotoactivo y, tras ella, una capa de electrodo posterior 283.

10 El extremo de la capa fotovoltaica 280 en perpendicular con respecto al plano de módulo HE forma, por ejemplo, respectivamente una capa de encapsulación 223 eléctricamente aislante, por ejemplo, de un material plástico.

Lista de las referencias

200	Módulo	260	Elemento de soporte
210	Capa luminosa	270	Capa de encapsulación
211	Capa anódica	280	Capa fotovoltaica
212	Capa de línea de orificios	281	Capa de electrodo frontal
213	Capa de color	282	Capa fotoactiva
214	Capa catódica	283	Capa de electrodo posterior
220	Capa de almacenamiento de energía	290	Capa calefactora
221	Capa separadora	291	Pista conductora
222	Capa de electrodos	292	Capa aislante
223	Capa de encapsulación	300	Losa de pavimento
230	Capa de inducción	310	Cuerpo de losa
231	Bobina de inducción	311	Escotadura
232	Envoltura	320	Elemento de cubierta
240	Capa aislante	HE	Plano de módulo

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de una losa de pavimento (300) para pavimentar una zona de circulación, comprendiendo la losa de pavimento (300)

- 5
- a. un cuerpo de losa (310) con al menos una escotadura (311),
 - b. un módulo (200) dispuesto en la al menos una escotadura (311), extendiéndose el módulo (200) de forma plana a lo largo de un plano de módulo (HE), y
 - 10 c. al menos un elemento de cubierta (320) plano, orientado a lo largo del plano de módulo (HE) y translúcido al menos por secciones para la protección del al menos un módulo (200),
 - d. estando el al menos un módulo (200) rodeado por el cuerpo de losa (310) y el al menos un elemento de cubierta (320) al menos de manera estanca a los líquidos,
 - e. comprendiendo el módulo (200)

- 15
- i. al menos una capa fotovoltaica (280) plana, orientada a lo largo del plano de módulo (HE), para la generación de energía eléctrica,
 - ii. al menos una capa luminosa (210) plana, orientada a lo largo del plano de módulo (HE), para la iluminación del entorno del módulo (200), y
 - 20 iii. al menos un elemento de soporte (260), que se extiende de forma plana a lo largo del plano de módulo (HE), sobre el cual se aplican mediante serigrafía la al menos una capa fotovoltaica (280) y la al menos una capa luminosa (210),

- 25
- f. comprendiendo la al menos una capa fotovoltaica (280) y la al menos una capa luminosa (210) respectivamente una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo (HE) con composiciones de material diferentes entre sí,
 - g. estando configuradas la al menos una capa fotovoltaica (280), la al menos una capa luminosa (210), el al menos un elemento de soporte (260) y la totalidad del módulo (200) flexibles,

comprendiendo el método las siguientes etapas:

- 30
- h. poner a disposición un elemento de soporte (260) plano y flexible para el módulo (200) de la losa de pavimento (300),
 - i. serigrafiar la al menos una capa fotovoltaica (280) y la al menos una capa luminosa (210) del módulo (200) sobre el elemento de soporte (260),
 - 35 j. disponer el módulo (200) en la escotadura (311) del cuerpo de losa (310) de la losa de pavimento (300) y
 - k. encerrar el módulo (200) de forma estanca a los líquidos en la escotadura (311) con el elemento de cubierta (320) de la losa de pavimento (300),
 - l. comprendiendo la inclusión del módulo (200) un moldeo del elemento de cubierta (320) a partir de un material plástico sobre el módulo (200) con excitación de alta frecuencia del material plástico en la escotadura (311).

2. Método según la reivindicación 1,
caracterizado por que

- 45
- a. el módulo (200) comprende al menos una capa calefactora (290) plana y flexible, orientada a lo largo del plano de módulo (HE), para calentar un entorno del módulo (200),
 - b. aplicándose la al menos una capa calefactora (290) sobre el elemento de soporte (260) mediante serigrafía, y
 - 50 c. comprendiendo la al menos una capa calefactora (290) una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo (HE) con composiciones de material diferentes entre sí.

3. Método según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado por que

- 55
- a. el módulo (200) comprende al menos una capa de almacenamiento de energía (220) plana y flexible, orientada a lo largo del plano de módulo (HE), para almacenar energía eléctrica,
 - b. aplicándose la al menos una capa de almacenamiento de energía (220) sobre el elemento de soporte (260) mediante serigrafía, y
 - 60 c. comprendiendo la al menos una capa de almacenamiento de energía (220) una pluralidad de capas de material orientadas a lo largo del plano de módulo (HE) con composiciones de material diferentes entre sí.

4. Método según la reivindicación 2 y 3,
caracterizado por que

- 65
- a. se dispone una capa aislante térmica (240) plana y flexible, orientada a lo largo del plano de módulo (HE) entre la capa calefactora (290) y la capa de almacenamiento de energía (220),
 - b. aplicándose la capa aislante (240) sobre el elemento de soporte (260) mediante serigrafía.

5. Método según la reivindicación 4,
caracterizado por que
la capa aislante (240) del módulo (200) comprende un silicato de calcio, quitosano y un aglutinante resistente al calor.
- 5
6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado por que
la al menos una capa fotovoltaica (280) y la al menos una capa luminosa (210) del módulo (200) se disponen una al lado de la otra o una dentro de la otra a lo largo del plano de módulo (HE) del módulo (200).
- 10
7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado por que
- 15
- a. el módulo (200) comprende al menos una capa de encapsulación (270) flexible para proteger la al menos una capa luminosa (210) y la al menos una capa fotovoltaica (280) de influencias ambientales,
 - b. siendo el elemento de soporte (260) y/o la capa de encapsulación (270) translúcidos al menos por secciones.
8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado por que
- 20
- a. la losa de pavimento (300) comprende al menos un sensor (340) para controlar automáticamente la al menos una capa luminosa (210) del módulo (200),
 - b. comprendiendo el al menos un sensor (340) un sensor de presencia, seleccionado de entre un sensor de radar y un sensor de infrarrojos.
- 25
9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado por la etapa:
- 30
- endurecer al menos una capa (210, 220, 230, 240, 270, 280, 290) del módulo (200) mediante una irradiación de la capa con luz infrarroja.

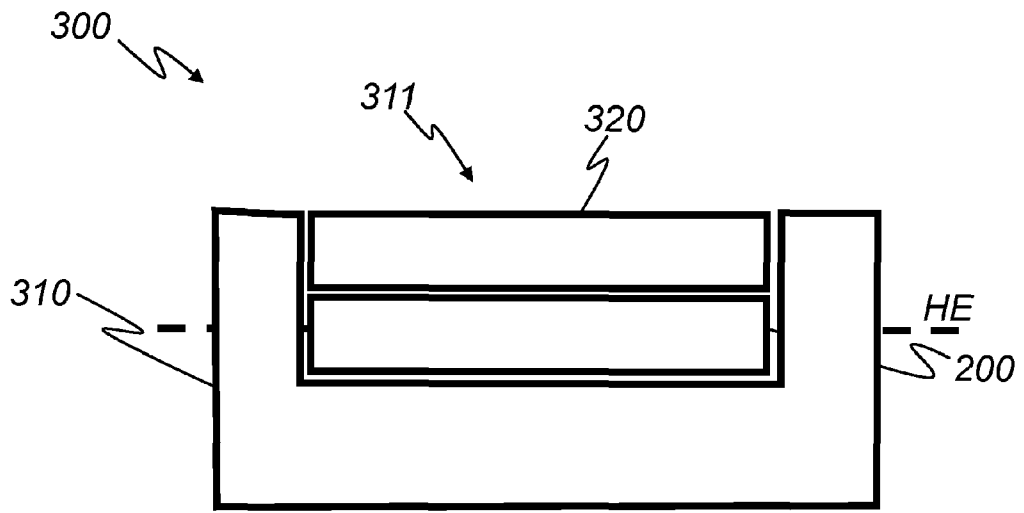


FIG.1

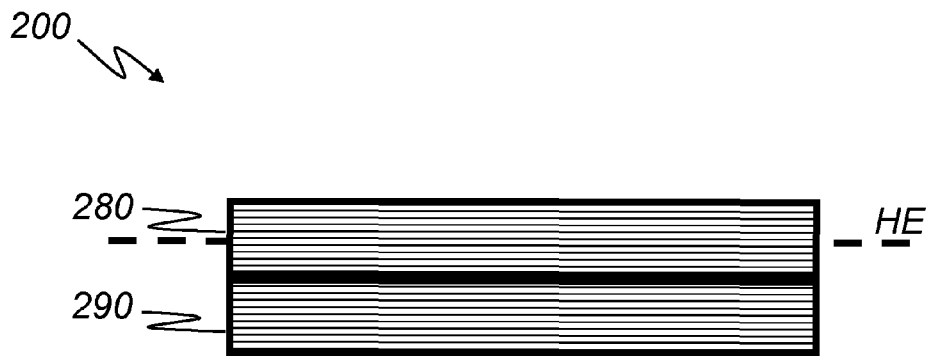


FIG.2

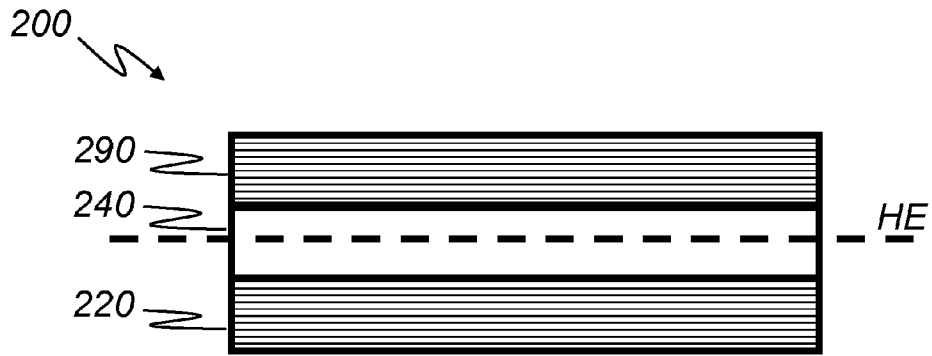


FIG.3

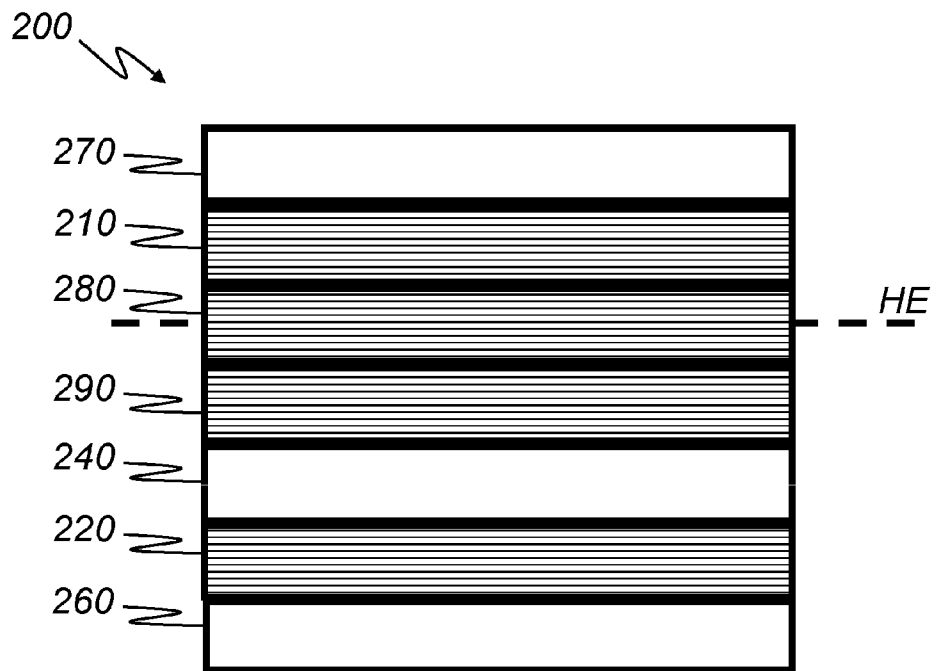


FIG.4

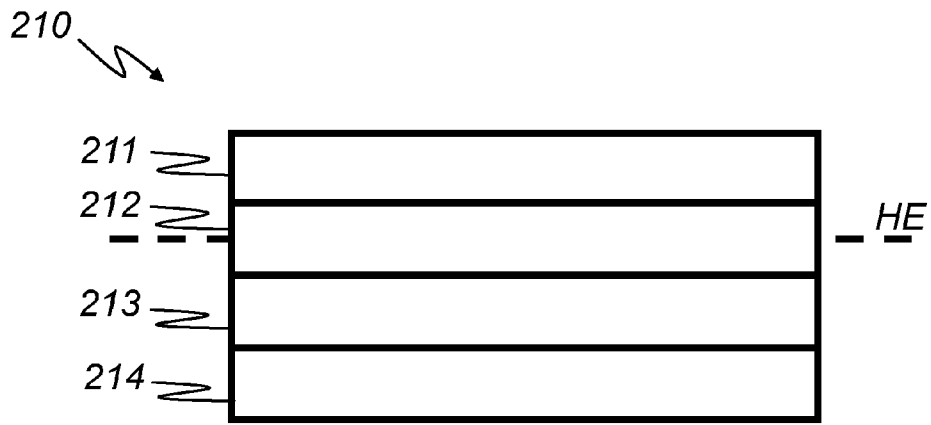


FIG.5

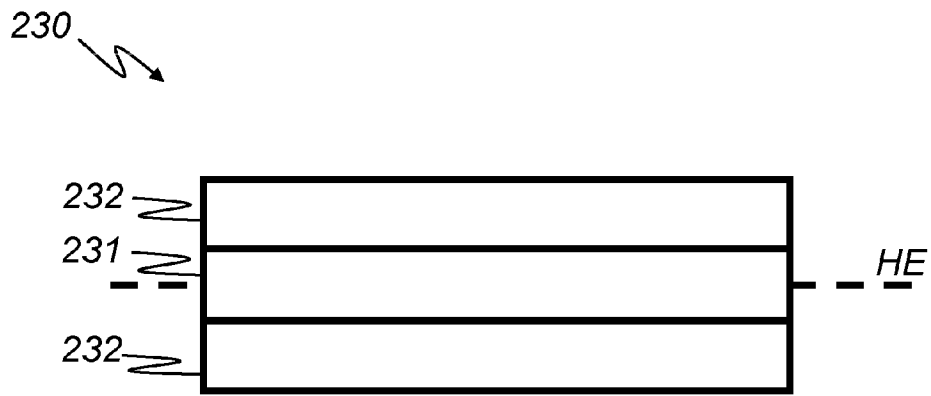


FIG.6

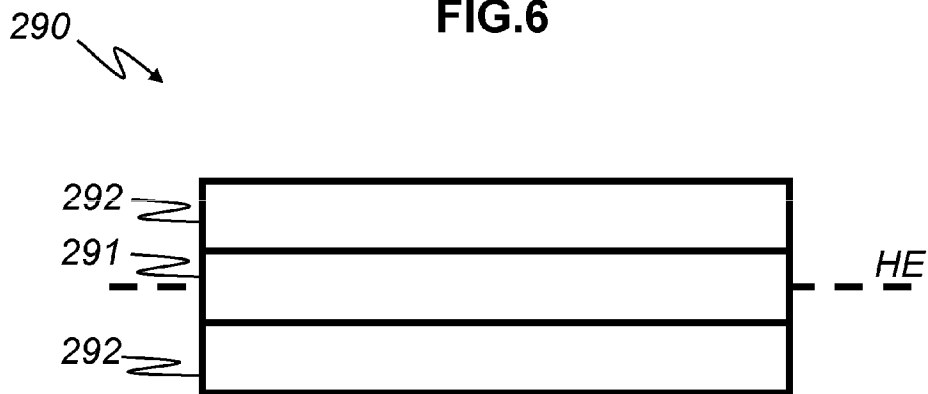


FIG.7

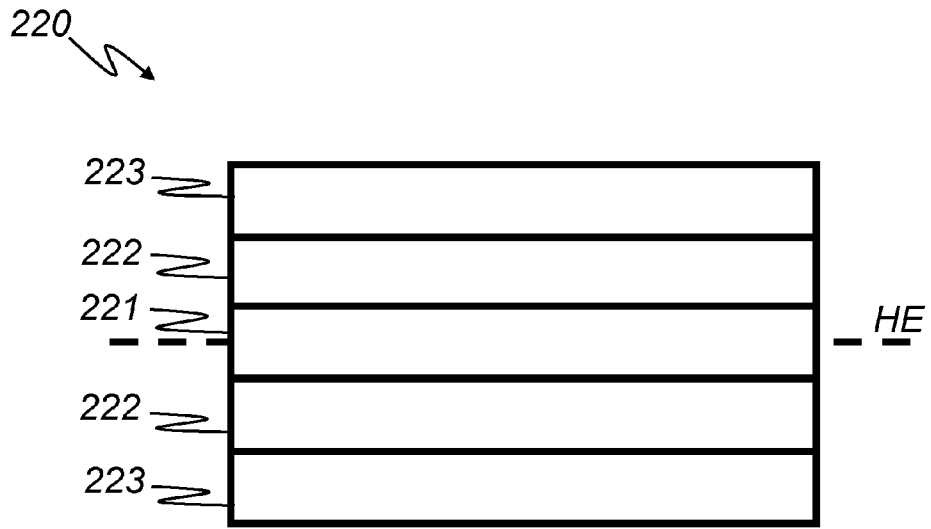


FIG.8

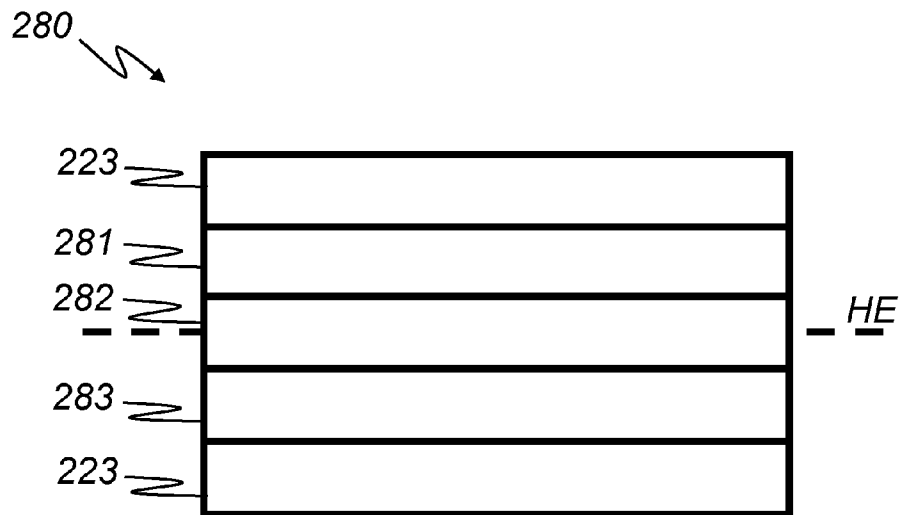


FIG.9