

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 381**

51 Int. Cl.:

D05C 17/02 (2006.01)

G08B 5/36 (2006.01)

B60Q 3/00 (2006.01)

F21S 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2010 E 10704196 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2396462**

54 Título: **Unidad de alfombra que comprende un sensor óptico**

30 Prioridad:

10.02.2009 EP 09152472

20.05.2009 EP 09160772

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2015

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 5

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

VAN HERPEN, MAARTEN M. J. W.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 552 381 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

Unidad de alfombra que comprende un sensor óptico

5 Campo de la invención

La invención se refiere a una unidad de alfombra para aplicaciones ópticas, y a una disposición de iluminación que comprende la unidad de alfombra. La invención se refiere adicionalmente al uso de tal unidad de alfombra y tal disposición de iluminación para finalidades específicas.

10

Antecedentes de la invención

Se conoce en la técnica la iluminación en suelos. El documento EP0323682 por ejemplo describe un aparato para guiar a los ocupantes de un edificio a lo largo del recorrido dentro del edificio que comprende losetas de alfombra modulares que se disponen para cubrir el suelo de la estructura, con algunas de las losetas siendo unidades de señal que tienen un plástico transmisivo de luz moldeado que se aloja posicionado en una apertura dentro, y que tiene diodos emisores de luz posicionados en el alojamiento. Los diodos se energizan a través de un cable eléctrico, y proveen así una ruta visualmente discernible en el suelo.

15

El documento US20070037462 describe un procedimiento para fabricar una rejilla de fibra óptica distribuida que comprende fibras ópticas funcionales, la rejilla de fibra óptica funcional por tanto se fabrica, y se integra donde se incorpora la rejilla de fibra óptica.

20

El documento US4794373 describe un aparato para guiar visualmente a los ocupantes de una estructura en un recorrido a lo largo del suelo dentro de la estructura que se provee. Este aparato se comprende de una alfombra que recubre el suelo, y una tira de iluminación posicionada debajo de la alfombra. La tira de iluminación comprende una cinta alargada, con un grupo de conductores eléctricos separados lateralmente revestidos y que se extienden longitudinalmente de la cinta de material laminado. Una serie de alojamientos de plástico transmisivos de luz se conectan y disponen longitudinalmente a lo largo de una superficie externa común de la cinta de material laminado de plástico. Los medios emisores de luz se posicionan dentro de cada uno de los alojamientos, y se conectan eléctricamente a unos predeterminados del grupo de conductores eléctricos revestidos de la cinta de material laminado. La alfombra tiene huecos que se extienden a través de la misma que se disponen en una serie correspondiente a la serie de alojamientos transmisivos de luz en la tira de iluminación.

25

30

35 Sumario de la invención

Un problema asociado con las alfombras que tienen fibras ópticas integradas en la alfombra puede ser que las fibras ópticas pueden dañarse debido al uso de la alfombra y/o debido a enrollar la alfombra. Por tanto, cuando se desea la detección óptica a través de una alfombra, puede que sea menos deseado el uso de la fibra que sobresale a través de la alfombra. Adicionalmente, la presencia de tales fibras ópticas puede tener una influencia indeseada de la apariencia de la alfombra y/o en la flexibilidad de la alfombra. Sin embargo, existe un deseo de usar sensores ópticos en alfombras. El problema es cómo integrar un sensor óptico en una alfombra; preferentemente, el sensor óptico no debería ser visible al exterior.

40

Por tanto, es un aspecto de la invención proveer una unidad de alfombra alternativa, tal como una loseta de alfombra, o una pluralidad de losetas de alfombra, o una alfombra, que preferentemente adicionalmente al menos parcialmente obvia el/los problema(s) mencionado(s) anteriormente.

45

La solución propuesta aquí es incrustar los sensores ópticos en la alfombra. En un modo de realización preferido, el sensor óptico se coloca detrás de la alfombra y la alfombra se hace transmisiva de luz a través de la aplicación de especialmente una capa adhesiva de alfombra translúcida dentro de la unidad de alfombra.

50

Por tanto, de acuerdo con un primer aspecto, la invención provee una unidad de alfombra que comprende un laminado de una capa de soporte primario de nudos que provee una cara superior de la unidad de alfombra, una capa adhesiva intermedia, y una capa de soporte que provee una cara trasera de la unidad de alfombra, en el que la unidad de alfombra se selecciona de un grupo que consiste en una alfombra y en una loseta de alfombra, en el que la unidad de alfombra comprende adicionalmente un sensor óptico, dispuesto para generar una señal del sensor, en el que, visto desde la cara superior de la unidad de alfombra, el sensor óptico se dispone detrás de la capa de soporte primario, y en el que la unidad de alfombra se dispone para transmitir luz desde la cara superior de la unidad de alfombra al sensor óptico. Una ventaja puede ser que puede que no sea visible el sensor óptico por un usuario: el usuario puede observar la cara superior de la unidad de alfombra pero no observará el sensor óptico que está detrás de la capa de soporte primario. Una ventaja adicional puede ser que se protege el sensor óptico, desde al menos el soporte primario, pero opcionalmente también la capa adhesiva, o incluso la capa de soporte puede estar entre el usuario y el sensor óptico.

55

60

65

Otra ventaja es que el sensor (y/o la fuente de luz) no necesita limpiarse, porque está escondido en o detrás de una unidad de alfombra, de la que sustancialmente la cara superior de la unidad de alfombra se limpia en el proceso de limpieza normal de la unidad de alfombra. Si el sensor y/o la fuente de luz penetran a través de toda la unidad de alfombra, o se extienden desde la capa de soporte primario entre los nudos, el sensor y/o la fuente de luz podrían dañarse o ensuciarse durante un procedimiento de limpieza (normal).

En un modo de realización, el sensor óptico está, visto desde la cara superior de la unidad de alfombra, detrás de la cara trasera de la unidad de alfombra. Esto puede proveer máxima protección. En un modo de realización, uno o más sensores ópticos pueden integrarse en una unidad de iluminación o en una pluralidad de unidades de iluminación (véase también a continuación). En otro modo de realización, el sensor óptico se incrusta en una o más de la capa adhesiva intermedia y de la capa de soporte. Por supuesto, la unidad de alfombra puede comprender una pluralidad de sensores ópticos.

En un modo de realización adicional, la capa adhesiva comprende un adhesivo de látex transmisor de luz o un adhesivo acrílico transmisor de luz.

La unidad de alfombra puede proveerse junto con una unidad de control. La unidad de control puede configurarse para recibir una o más señales de entrada y se configura para generar, en respuesta a una o más señales de entrada, una o más señales de salida para controlar otros elementos. Por ejemplo, la unidad de control puede disponerse para controlar, en respuesta a la señal de salida uno o más elementos seleccionados del grupo que consiste en una fuente de luz, una pluralidad de fuentes de luz (véase también a continuación), un equipo de audio, un equipo de vídeo, un controlador de temperatura, un control climático, una unidad de alarma, una puerta eléctrica automática, etc., pero especialmente al menos una o más fuentes de luz, incluso más preferentemente una o más fuentes de luz del sistema de iluminación trasera de la alfombra. Por tanto, en un aspecto adicional, la invención provee una combinación de una unidad de alfombra y una unidad de control. La unidad de control en tales modos de realización, pero también en otros modos de realización descritos en el presente documento, puede formar parte de la unidad de alfombra, pero también puede disponerse externa desde la unidad de alfombra.

La unidad de alfombra puede proveerse en combinación con una fuente de luz y una unidad de control. Por tanto, la invención provee en un aspecto adicional una disposición de iluminación que comprende una fuente de luz dispuesta para generar luz, una unidad de control y la unidad de alfombra de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad de control se configura para recibir una o más señales de entrada y se configura para generar, en respuesta a una o más señales de entrada, una o más señales de salida para controlar la luz generada por las fuentes de luz, y en la que al menos una señal de entrada se recibe de un sensor, especialmente un sensor óptico (tal como por ejemplo el indicado anteriormente). Este sensor (óptico) puede disponerse en la unidad de alfombra, detrás de la unidad de alfombra, o puede disponerse externo desde la unidad de alfombra. En un modo de realización específico, el sensor es un sensor óptico dispuesto dentro o detrás de la unidad de alfombra. Observe que la fuente de luz puede disponerse externa desde la unidad de alfombra, en algún lugar en una habitación en la que se dispone la unidad de alfombra, pero también puede disponerse detrás de la cara frontal de la unidad de alfombra. Pueden aplicarse también por supuesto combinaciones de tales modos de realización. Especialmente, en un modo de realización la fuente de luz forma parte de un sistema de iluminación trasera de la alfombra.

Por tanto, en un modo de realización, el sistema de iluminación trasera de la alfombra puede usarse como pantalla, que puede disponerse para generar iluminación a través de la unidad de alfombra, tal como para proveer información a una persona que use la unidad de alfombra.

En un modo de realización específico, el sensor óptico se dispone para detectar gente y generar una señal del sensor correspondiente. Por ejemplo, en otro modo de realización específico, el sensor óptico se dispone para detectar una señal de luz codificada y generar una señal del sensor correspondiente. En otro modo de realización, el sensor óptico se dispone para detectar una señal de luz codificada y generar una señal del sensor correspondiente. Esto puede ser una ventaja, porque puede que no esté claro cómo enviar información a una fuente de luz localizada detrás de una alfombra, tal como un sistema de iluminación trasera (véase también a continuación). Como la alfombra es (al menos parcialmente) transmisiva de luz, el uso de luz codificada se convierte en una posibilidad. El sensor óptico detecta la señal y una (micro) unidad de control puede estar en respuesta al control de señal del sensor de la fuente de luz detrás de la alfombra. A su vez, la fuente de luz debajo de la alfombra puede convertir una señal de información en luz codificada. Esto puede usarse por ejemplo para configurar una red de unidades de iluminación que se localizan debajo de una superficie de alfombra. Por tanto, en un aspecto específico, la invención provee un sistema de iluminación trasera que comprende una pluralidad de unidades de iluminación trasera, en el que cada unidad de iluminación trasera comprende una fuente de luz, una unidad de control (tal como una unidad de control), y un sensor óptico, en el que las unidades de iluminación trasera se disponen para enviar y recibir señales por la luz de una unidad de iluminación trasera a otra o más unidades de iluminación trasera, en el que las señales por luz pueden ser en un modo de realización luz codificada.

En un aspecto adicional, la unidad de control (de la disposición de iluminación) se dispone para derivar de la señal del sensor la posición de una persona, y se dispone para controlar, en dependencia de la posición de dicha persona, la luz generada por la fuente de luz para estar en forma de modelo de iluminación indicativo de una dirección para la persona. En un modo de realización adicional, la unidad de control (de la disposición de iluminación) se dispone adicionalmente para derivar de la señal del sensor una dirección de movimiento de una persona, y se dispone para controlar, en dependencia de la dirección de movimiento de dicha persona, la luz generada por la fuente de luz. La dirección para la persona puede ser por ejemplo la dirección elegida en el dispositivo de entrada controlable.

En un aspecto adicional, la invención provee usos específicos de la unidad de alfombra y del sistema de iluminación, tales como el uso para la iluminación antitropiezos (en el que adicionalmente el sensor óptico se dispone para detectar la presencia o un movimiento de una persona). Adicionalmente, la unidad de alfombra, especialmente en combinación con una fuente de luz, o la disposición de iluminación, puede usarse como uno o más seleccionado del grupo que consiste en un sistema de navegación personalizado del interior del edificio, una unidad de alfombra de fechado, una unidad de alfombra para mostrar huellas de pie iluminadas, una unidad de alfombra sensible al sonido, una unidad de alfombra para mostrar la presencia de una persona o elemento en la unidad de alfombra, una unidad de alfombra de señalización en tiendas, una unidad de alfombra descubridora de asientos, una unidad de alfombra de publicidad, una unidad de alfombra de indicación dinámica, una unidad de alfombra de juegos, una unidad de alfombra indicadora de salida de emergencia, y una unidad de alfombra de escala de peso.

El término «sensor óptico» se conoce en la técnica y se refiere a un dispositivo que puede detectar luz. En un modo de realización específico, el sensor se dispone para detectar luz visible. El término sensor en el presente documento se refiere especialmente a sensores ópticos, pero también puede referirse en modos de realización específicos a otros tipos de sensores. Donde el sensor se dispone para detectar luz, el término sensor se refiere a un sensor óptico; tal sensor se dispone especialmente para detectar luz visible. Como se aclarará para el experto en la materia, puede aplicarse una pluralidad de sensores.

La invención se basa, entre otros, en el uso de una unidad de alfombra en combinación con luz. La luz puede transmitirse a través de al menos parte de la alfombra para proveer luz a un usuario en la cara frontal de la unidad de alfombra, pero, alternativamente o además, la luz sobre la alfombra también puede transmitirse a través de al menos parte de la unidad de alfombra, para detectarse por un sensor óptico (integrado en o detrás de la unidad de alfombra).

La unidad de alfombra puede disponerse especialmente para permitir que la luz se escape de la cara frontal de la unidad de alfombra, especialmente desde detrás de la capa de soporte primario, mientras que la(s) fuente(s) de luz sea(n) visible(s) por los nudos. Por tanto, ventajosamente, puede que no sea(n) visible(s) la(s) fuente(s) de luz. Por tanto, puede que el término «unidad de alfombra transmisiva de luz» no implique una alfombra con un hueco por el que la fuente de luz pueda ser visible o por el que penetre la fuente de luz. Como se menciona a continuación, la(s) fuente(s) de luz no será(n) visible(s) a la vista por un observador que mire la cara frontal de la unidad de alfombra, ya que al menos los hilos y la capa de soporte primario no permiten eso. Por lo tanto, la capa de soporte primario y los nudos, y opcionalmente también otras capas (en modos de realización en los que la fuente de luz se dispone detrás de tales capas opcionales, respectivamente), pueden ser transmisivas de luz para la luz de la(s) fuente(s) de luz.

La invención en algunos modos de realización puede preferentemente usar el hecho de que los hilos que forman los nudos de la unidad de alfombra forman una estructura que tiene suficientes aperturas para transmitir luz, aunque el textil aparenta ser opaco ante los ojos humanos. Por razones de apariencia, se proveen preferentemente los nudos de forma que la capa de soporte primario no es visible, pero la luz puede penetrar todavía a través de la estructura de nudos. Colocar una fuente de luz u otras partes (tales como un sensor) de un sistema de iluminación detrás de la capa de soporte primario que es permeable a la luz da como resultado que la luz de la fuente de luz se emite por la superficie de nudos. En el presente documento, el término «capa de soporte primario de nudos» se refiere a una capa de soporte primario que comprende nudos.

La unidad de alfombra puede combinarse en un modo de realización con un sistema de iluminación trasera de alfombra, pero alternativamente o adicionalmente, las fuentes de luz también pueden incrustarse en la unidad de alfombra. La combinación de una unidad de alfombra y un sistema de iluminación trasera de alfombra se indica en el presente documento como «estructura de alfombra».

En un modo de realización, la invención provee un sistema de iluminación trasera de alfombra que comprende una unidad de iluminación trasera de alfombra que tiene una cara frontal de la unidad de iluminación y una cara trasera de la unidad, adecuadas como iluminación trasera en un lado trasero de la unidad de alfombra de una unidad de alfombra transmisiva de luz seleccionada del grupo que consiste en una alfombra transmisiva de luz y una loseta de alfombra transmisiva de luz, en el que la cara frontal de la unidad de iluminación comprende una fuente de luz, dispuesta para generar luz, y un revestimiento antideslizante. Preferentemente, el sistema de iluminación trasera de alfombra comprende una pluralidad de fuentes de luz. Ventajosamente, el sistema de iluminación trasera de alfombra también puede proveer la función antideslizante que podría de otra forma perderse en parte debido a la presencia del sistema de iluminación trasera.

En un modo de realización, la cara trasera de la unidad también comprende un revestimiento antideslizante. El/los revestimiento(s) antideslizante(s) puede comprender un agente adherente. Además, el/los revestimiento(s) antideslizante(s) puede(n) comprender (adicionalmente) un antioxidante.

En otro modo de realización, se provee un sistema de iluminación trasera de alfombra, que comprende una unidad de iluminación trasera de alfombra que tiene una cara frontal de la unidad de iluminación y una cara trasera de la unidad, adecuadas como iluminación trasera en un lado trasero de la unidad de alfombra de una unidad de alfombra transmisiva de luz seleccionada del grupo que consiste en una alfombra y una loseta de alfombra, en el que la cara frontal de la unidad de iluminación comprende una fuente de luz, dispuesta para generar luz, y ópticas adjuntas, en el que las ópticas son adecuadas para disponerse para guiar luz dentro de la unidad de alfombra transmisiva de luz, y en el que las ópticas son adecuadas para disponerse para penetrar en al menos parte de la unidad de alfombra transmisiva de luz. Ventajosamente, la longitud del recorrido que la luz tiene que recorrer es más corta, y así, puede perderse menos luz. Adicionalmente, las ópticas pueden contribuir a mantener la unidad de alfombra en su lugar. El soporte de la unidad de alfombra, tal como un soporte secundario de una alfombra o el soporte de loseta de una loseta pueden tener una transmisión relativamente baja. Penetrando al menos en parte del soporte, puede eludirse al menos parcialmente este problema.

En un modo de realización, la cara frontal de la unidad de iluminación comprende una cavidad de sustrato, en el que una o más fuentes de luz y la electrónica adjunta pueden disponerse en la cavidad de sustrato. En un modo de realización específico, el sistema de iluminación trasera de alfombra comprende un sustrato, preferentemente una placa de circuito impreso (PCB), que comprende la fuente de luz. Tal sustrato puede tener una altura máxima de como máximo 1 mm, y en el que la unidad de iluminación, incluyendo las ópticas opcionales, tiene una altura máxima total de como máximo 3 mm. Especialmente, la altura total es de como máximo 1,5 mm, tal como 1 mm o más pequeño, como 0,2-1,5 mm.

El sistema de iluminación trasera de alfombra puede comprender adicionalmente una unidad de control configurada para generar, en respuesta a una o más señales de entrada, una o más señales de salida para controlar la luz de la fuente de luz.

Especialmente, la invención también provee una estructura de alfombra que comprende una disposición de un sistema de iluminación trasera de alfombra y una unidad de alfombra transmisiva de luz como se define en el presente documento, en la que el sistema de iluminación comprende una o más unidades de iluminación, en la que las caras frontales de la unidad de iluminación de una o más unidades de iluminación y el lado trasero de la unidad de alfombra de la unidad de alfombra transmisiva de luz son adyacentes, y en la que la unidad de alfombra transmisiva de luz se dispone para transmitir al menos parte de la luz que va en una dirección desde el lado trasero de la unidad de alfombra a la cara frontal de la unidad de alfombra. Esto puede dar como resultado que la luz de la fuente de luz se emita por la superficie de nudos.

En otro modo de realización, se provee una estructura de alfombra que comprende una disposición de un sistema de iluminación trasera de alfombra y una unidad de alfombra transmisiva de luz como se define en el presente documento, en el que el sistema de iluminación comprende una o más unidades de iluminación, en el que las caras frontales de la unidad de iluminación de una o más unidades de iluminación y el lado trasero de la unidad de alfombra de la unidad de alfombra transmisiva de luz son adyacentes, en el que las ópticas penetran al menos en parte de la unidad de alfombra, y en el que la unidad de alfombra transmisiva de luz se dispone para transmitir al menos parte de la luz que va en una dirección desde el lado trasero de la unidad de alfombra a la cara frontal de la unidad de alfombra. Preferentemente, la unidad de alfombra transmisiva de luz comprende una cavidad preformada dispuesta al menos parcialmente para alojar la pluralidad de ópticas. Por tanto, en un aspecto, la invención también provee una loseta de alfombra transmisiva de luz que comprende una o más cavidades, dispuestas al menos parcialmente para alojar una o más ópticas de una unidad de iluminación de un sistema de iluminación trasera de alfombra.

Las ópticas anteriormente mencionadas pueden comprender uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en materiales transmisivos orgánicos e inorgánicos. Preferentemente, la óptica tiene una cara superior puntiaguda. Las ópticas pueden comprender en un modo de realización una estructura que tiene una forma seleccionada del grupo que consiste en cónico, piramidal, cilíndrico y cúbico. En un modo de realización preferido, la óptica comprende un elemento conductor eléctricamente, tal como un cable, dispuesto en al menos parte de una cara externa de la óptica. Cuando se aplica la unidad de alfombra al sistema de iluminación trasera en el cable conductor también puede generarse una corriente para calentar el cable conductor eléctricamente, preferentemente a una temperatura en el intervalo de 50-200 °C. De esta manera, puede fundirse parte de un soporte de loseta, haciendo así más fácil penetrar en el soporte, alojando al menos parte de las ópticas.

En otro modo de realización, que puede combinarse con uno o más de los modos de realización anteriores, la unidad de alfombra puede combinarse con un sensor óptico, que se dispone para recibir luz a través de al menos parte de la unidad de alfombra.

De acuerdo con un aspecto adicional, la invención provee una disposición de iluminación que comprende una estructura de alfombra, tal como la que se define en el presente documento, y una unidad de control, en la que la estructura de alfombra comprende un sistema de iluminación trasera de alfombra que comprende una unidad de iluminación trasera de alfombra que tiene una cara frontal de la unidad de iluminación y una cara trasera de la unidad, en la que la cara frontal de la unidad de iluminación comprende una fuente de luz dispuesta para generar luz, y en la que el sistema de iluminación trasera de alfombra comprende una pluralidad de dichas fuentes de luz, y una unidad de alfombra transmisiva de luz que comprende una cara frontal de la unidad de alfombra y un lado trasero de la unidad de alfombra, en la que la unidad de alfombra transmisiva de luz se selecciona del grupo que consiste en una alfombra y una loseta de alfombra, en la que la cara frontal de la unidad de iluminación de la unidad de iluminación trasera de alfombra y el lado trasero de la unidad de alfombra de la unidad de alfombra transmisiva de luz son adyacentes, y en la que la unidad de alfombra transmisiva de luz se dispone para transmitir al menos parte de la luz que va en una dirección desde el lado trasero de la unidad de alfombra a la cara frontal de la unidad de alfombra y en la que la unidad de control se configura para recibir una o más señales de entrada y se configura para generar, en respuesta a una o más señales de entrada, una o más señales de salida para controlar la luz generada por las fuentes de luz. Tal disposición de iluminación puede cumplir con todo tipo de funciones, véase también a continuación.

En un modo de realización específico, la disposición de iluminación puede comprender adicionalmente un dispositivo de entrada controlable por el usuario para introducir una dirección para una o más personas, y en el que la unidad de control se dispone adicionalmente para controlar, en respuesta a la dirección introducida, la luz generada por las fuentes de luz para estar en forma de modelo de iluminación indicativo de una dirección para una o más personas. En otro modo de realización, la disposición de iluminación puede comprender adicionalmente un sensor dispuesto para generar una señal del sensor, y en la que la unidad de control se dispone adicionalmente para controlar, en respuesta a la señal del sensor, la luz generada por las fuentes de luz. En un modo de realización específico, la unidad de control se dispone para derivar de la señal del sensor la posición de una persona, y se dispone para controlar, en dependencia de la posición de dicha persona, la luz generada por las fuentes de luz para estar en forma de modelo de iluminación indicativo de una dirección para la persona. Especialmente, la unidad de control puede disponerse adicionalmente para derivar de la señal del sensor una dirección de movimiento de una persona, y se dispone para controlar, en dependencia de la dirección de movimiento de dicha persona, la luz generada por las fuentes de luz. En un modo de realización el sensor es un sensor de presión.

En un modo de realización, la disposición de iluminación comprende adicionalmente uno o más de un sensor, dispuestos para generar una señal del sensor, y un dispositivo de entrada por el usuario, dispuesto para generar una señal de dispositivo de entrada por el usuario, en la que la unidad de control se dispone para controlar, en respuesta a uno o más de una señal del sensor y a la señal del dispositivo de entrada por el usuario, la luz de la fuente de luz.

De acuerdo con un aspecto adicional, la invención también provee un procedimiento para proveer información a una persona mostrando un modelo de iluminación en una unidad de alfombra transmisiva de luz con la disposición de iluminación. Por ejemplo, la información comprende información de navegación para la persona. En un modo de realización específico, la disposición de iluminación comprende adicionalmente un sensor dispuesto para generar una señal del sensor, la persona comprende una etiqueta que puede detectarse por el sensor, y la unidad de control se dispone para controlar la información de navegación en dependencia de la señal del sensor. La información provista puede (también) comprender una o más de una marca comercial, un nombre de empresa, un logo, un anuncio.

La disposición de iluminación puede usarse, como uno o más seleccionado del grupo que consiste en un sistema de navegación del interior del edificio personalizado, una unidad de alfombra de fecho, una unidad de alfombra para mostrar huellas de pies iluminadas, una unidad de alfombra sensible al sonido, una unidad de alfombra para mostrar la presencia de una persona o elemento en la unidad de alfombra, una unidad de alfombra de señalización en tiendas, una unidad de alfombra descubridora de asientos, una unidad de alfombra de publicidad, una unidad de alfombra de indicación dinámica, una unidad de alfombra de juegos, una unidad de alfombra indicadora de salida de emergencia, una unidad de alfombra de escala de peso, y una unidad de alfombra antitropiezos.

Especialmente, también se provee un suelo alfombrado (en el presente documento también indicado como «estructura de alfombra») que comprende (a) un sistema de iluminación (trasera) que comprende una pluralidad de fuentes de luz (dispuestas en el suelo) y (b) una pluralidad de unidades de alfombras multicapas transmisivas de luz dispuestas en el sistema de iluminación trasera. Tal suelo alfombrado puede usarse por tanto para proveer luz (alfombra), es decir luz que emana de las losetas de alfombra (cuando se encienden una o más fuente(s) de luz del sistema de iluminación). La ventaja de un sistema de iluminación trasera es que la(s) fuente(s) de luz no se incrusta(n) en la unidad de alfombra, mejorando la flexibilidad de diseñar el efecto de luz (no se necesitan alfombra estandarizada + productos de iluminación), y también mejorando las posibilidades de cambiar o reemplazar el sistema de iluminación trasera en el futuro. Especialmente, tal suelo de estructura de alfombra también puede usarse en un modo de realización para proveer información con luz, es decir, especialmente crear un modelo de iluminación en el suelo. Tal estructura de alfombra o suelo alfombrado puede formar parte de una disposición de

iluminación (véase también anteriormente). De acuerdo con un aspecto adicional, la invención provee un procedimiento para proveer un suelo alfombrado que comprende disponer un sistema de iluminación trasera en un suelo, opcionalmente integrado en un relleno o colocado sobre un relleno, y que dispone una alfombra (de gran tamaño) o una pluralidad de losetas de alfombra sobre el sistema de iluminación.

Adicionalmente, puede proveerse una unidad de control, que puede disponerse externa desde la unidad de alfombra pero también puede integrarse en la unidad de alfombra, dispuesta para controlar las fuentes de luz (individuales o una pluralidad de). De esta forma, también se puede proveer información, como flechas que indican en una dirección específica, información comercial. Uno o más contenido de color, estado on/off, intensidad, forma de modelo e información de la luz de la alfombra (es decir la luz generada por la(s) fuente(s) de luz incrustada(s) en o detrás de la unidad de alfombra) pueden ser variables y controlarse por la unidad de control. Adicionalmente, uno o más contenido de color, estado on/off, intensidad, forma de modelo e información de la luz pueden ser dependientes de una señal del sensor de un sensor (tal como un sensor táctil o de aproximación/presencia, o un detector de incendios), por ejemplo en la que el sensor se dispone para detectar un objeto sobre o en las proximidades de la unidad de alfombra, y en la que la unidad de control se dispone para controlar o más contenido de color, estado on/off, intensidad, forma de modelo e información de la luz en dependencia de la señal del sensor. Por lo tanto, en otro modo de realización, la unidad de alfombra comprende adicionalmente un sensor, tal como un sensor táctil o de aproximación, que puede disponerse externo desde la unidad de alfombra pero que también puede integrarse en la unidad de alfombra.

En un modo de realización adicional, la invención provee la unidad de alfombra en combinación con un sensor y la unidad de control, en la que el sensor se dispone para proveer una señal del sensor cuando el sensor se aproxima o se toca, y en la que la unidad de control se dispone para controlar uno o más parámetros seleccionados del grupo que consiste en un parámetro de iluminación (tal como uno o más de color, distribución de color, intensidad de luz, distribución de la intensidad de luz, frecuencia de parpadeo, etc.) de las fuentes de luz, una forma de modelo de la luz de la pluralidad de fuentes de luz, y contenido de información provisto por la luz de la pluralidad de fuentes de luz. Se proveerán modelos o información en general por una pluralidad de fuentes de luz.

El término «fuente de luz» puede referirse también a una pluralidad de fuentes de luz, tal como una pluralidad de LEDs. Por tanto, la fuente de luz puede referirse a una pluralidad de fuentes de luz. En un modo de realización específico, el término «LED» también puede referirse a una pluralidad de LEDs. El término «pluralidad de LEDs» puede referirse a 2 o más LEDs, especialmente 2-100.000 LEDs, por ejemplo 2-10.000, como 4-300, tal como 16-256. Por tanto, la loseta de alfombra o el sistema de iluminación puede comprender una pluralidad de LEDs. En general, la unidad de alfombra puede comprender 2-40.000 LEDs/m², especialmente 25-10.000 LEDs/m². La fuente de luz puede comprender cualquier fuente de luz, tal como una lámpara incandescente pequeña o una punta de fibra o irregularidad de fibra (dispuesta para dejar escapar luz desde la fibra, modo de realización que tiene la ventaja de que es relativamente barata), pero puede comprender un LED (diodo emisor de luz) (como fuente de luz). Una ventaja específica de usar LEDs es que son relativamente pequeños y pueden así encajar mejor en la unidad de alfombra (cavidad) o debajo. Como se ha mencionado antes, se prefiere un grosor total del sistema de iluminación por debajo de 1 mm, y esto solo puede lograrse con LEDs. El término LED puede referirse a OLEDs, pero especialmente se refiere a iluminación de estado sólido. A menos que se indique de otra forma, el término LED en el presente documento se refiere adicionalmente a LEDs de estado sólido. Especialmente, la fuente de luz forma parte de un sistema de iluminación que comprende una pluralidad de fuentes de luz. Tal sistema de iluminación puede integrarse en un relleno de la alfombra o debajo del suelo.

En un modo de realización preferida, la fuente de luz comprende uno o más LEDs. De acuerdo con una realización adicional, en la que se aplica una pluralidad de LEDs como fuentes de luz, los LEDs son LEDs Rojo-Verde-Azul (RGB). Por ejemplo, una porción de los LEDs son LEDs rojos, otra porción son LEDs verdes y otra porción son LEDs azules. El uso de LEDs RGB es ventajoso porque permite que se cambie el color de la alfombra. Por ejemplo cuando se usan nudos blancos en combinación con LEDs RGB, es posible cambiar el color de la alfombra a cualquier color deseado. Por ejemplo, configurando los LEDs RGB al color verde, los nudos de la alfombra se verán verdes. Sin embargo, también pueden usarse otras combinaciones de colores, como azul y amarillo, o azul, amarillo y rojo, así como puede usarse una pluralidad de tres o más colores. También, la alfombra no necesita necesariamente ser blanca. Por ejemplo, la cara superior de la alfombra puede ser marrón, gris, o incluso negra. Esto no es posible con tecnologías tales como proyectores o cañones, que siempre requieren una superficie blanca para generar todos los colores.

Los términos «luz azul» o «emisión azul» se refieren especialmente a la luz que tiene una longitud de onda en el intervalo de aproximadamente 410-490 nm. El término «luz verde» se refiere especialmente a la luz que tiene una longitud de onda en el intervalo de aproximadamente 500-570 nm. El término «luz roja» se refiere especialmente a la luz que tiene una longitud de onda en el intervalo de aproximadamente 590-650 nm. El término «luz amarilla» se refiere especialmente a la luz que tiene una longitud de onda en el intervalo de aproximadamente 560-590 nm. El término «luz » se refiere especialmente a la luz visible, es decir la luz que tiene una longitud de onda seleccionada del intervalo de aproximadamente 380-780 nm. La luz que emana de la alfombra, es decir de la cara superior de la loseta de alfombra, en un espacio sobre la alfombra también se indica en el presente documento como «luz de

alfombra». El término «luz blanca» en el presente documento, se conoce por la persona experta en la materia. Se refiere especialmente a una luz que tiene una temperatura de color correlacionada (CCT) entre aproximadamente 2000 y 20000 K, especialmente 2700-20000 K, para la iluminación general especialmente en el intervalo de aproximadamente 2700 K y 6500 K, y especialmente dentro de aproximadamente 15 SDCM (desviación estándar de concordancia de color) desde la BBL, especialmente dentro de aproximadamente 10 SD-CM desde la BBL, incluso más especialmente dentro de aproximadamente 5 SDCM desde la BBL.

Los términos «transmisivo» o «permeable a la luz» se refieren a la luz transmitida por un material, tal como una capa. En el presente documento, el término «transmitido» o «transmisión» se refiere a una transmisión inalterada (sustancialmente ninguna dispersión del material) y/o una transmisión alterada (tras la dispersión, como en los materiales translúcidos). Por tanto, el término «permeable a la luz» también puede indicarse en el presente documento como «transmisión». La transmisión o permeabilidad puede determinarse para proveer luz en una longitud de onda específica con una primera intensidad al material y que se refiere a la intensidad de la luz integrada en esa longitud de onda medida tras la transmisión a través del material, a la primera intensidad de la luz provista en esa longitud de onda específica al material (véase también E-208 y E-406 del Manual CRC de Química y Física, 69ª edición, 1088-1989). Observe que puede ser admisible incluso una transmisión baja para esta aplicación, especialmente cuando se usan LEDs de alta potencia. En general, la permeabilidad a la luz, tal como la de la capa de soporte primario, de la capa de soporte secundario y de la capa adhesiva, es decir se determina especialmente en relación con la luz visible que va en la dirección hacia la capa superior de la alfombra. En general, la transmisión se medirá transversal a la unidad de alfombra, es decir la luz que incide sustancialmente perpendicular a la cara superior de la unidad de alfombra o el lado trasero de la unidad de alfombra se usa para medir la transmisión de esa luz a través de (al menos parte) la unidad de alfombra.

Preferentemente, la transmisividad de la luz de la unidad de alfombra entre la cara superior de la unidad de alfombra y una fuente de luz o un sensor óptico u otras partes de tal fuente de luz u sensor óptico (cuya fuente de luz o sensor óptico se incrusta en la unidad de alfombra, preferentemente detrás de un soporte primario, o incluso se dispone detrás de toda la unidad de alfombra (tal como el lado trasero de la unidad de alfombra)), está en el intervalo de aproximadamente 0,5-30 %, preferentemente 0,5-15 % tal como en el intervalo 0,5-10% (medido bajo irradiación perpendicular con luz visible, véase también a continuación). Preferentemente, la transmisión es más grande que aproximadamente 1 %, tal como al menos 5 %. Preferentemente, la transmisión de toda la unidad de alfombra está en el intervalo de aproximadamente 0,5-30 %, preferentemente 0,5-15 %, tal como en el intervalo 0,5-10 % (medido bajo irradiación perpendicular con luz visible, véase también a continuación). Preferentemente, la transmisión es más grande que aproximadamente 1 %, tal como al menos 5 %.

A menos que se indique de otra forma, y donde sea aplicable y técnicamente factible, la frase «seleccionado del grupo que consiste en» varios elementos también puede referirse a una combinación de dos o más de los elementos enumerados.

Términos como «debajo», «sobre», «superior», e «inferior» se refieren a posiciones o disposiciones de elementos que se obtendrían cuando la alfombra o losetas de alfombra se dispusieran sustancialmente planas en una superficie sustancialmente horizontal con la cara inferior de la loseta de alfombra en tal superficie o en una superficie sustancialmente paralela a la superficie sustancialmente horizontal. Sin embargo, esto no excluye el uso de las losetas de alfombra en otras disposiciones, tales como contra una pared, o en otras disposiciones (verticales).

El término «detrás» en «detrás de la cara frontal de la unidad de alfombra» o «detrás de la cara frontal», etc. indica en general partes en la unidad de alfombra, vistas desde el lado del usuario, es decir, vistas desde el lado frontal, que se localizan detrás (o debajo) de la cara frontal de la unidad de alfombra. También puede indicar partes detrás de la unidad de alfombra, es decir detrás del lado trasero de la unidad de alfombra. El término «adyacente» se conoce en la técnica, y especialmente se refiere a cercano, tal como por ejemplo en una distancia de 0-10 mm. En un modo de realización específico, el término «adyacente» se refiere a contacto físico. En modos de realización en los que el lado trasero de la unidad de alfombra y la cara frontal de la unidad de iluminación trasera son adyacentes, indica especialmente que al menos parte de la unidad de alfombra y al menos parte de la unidad de iluminación trasera tienen contacto físico.

Como se ha mencionado anteriormente, la unidad de alfombra puede ser una alfombra o loseta de alfombra (que incluye una pluralidad de losetas de alfombra). Aquí, se describen en mayor detalle alfombras de nudos. Esta parte describe, entre otras, fuentes de luz incrustadas en el laminado de alfombra. Sin embargo, en un modo de realización preferido la fuente de luz se dispone completamente detrás del laminado de alfombra (es decir detrás del lado trasero de la unidad de alfombra).

Las alfombras comprenden generalmente una capa de soporte primario provista con hilos que forman nudos (en su lado que se orienta hacia el usuario durante su uso como alfombra), una segunda capa de soporte secundario, y en general una capa adhesiva provista entre la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario. Los hilos penetran en la capa de soporte primario para formar nudos que sobresalen de la superficie de apilado sobre la que las personas pueden caminar, etc. Los hilos normalmente se sueltan y necesitan adherirse con adhesivo (de una

capa adhesiva). La capa adhesiva que puede estar presente en el lado trasero del soporte primario adhiere los nudos a la capa de soporte primario y sostiene los nudos en su lugar, así como adhiere la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario. Esto último también puede lograrse con una segunda capa adhesiva encima de la primera capa adhesiva.

Ventajosamente, la luz de la alfombra se genera detrás de la superficie de la alfombra (en el presente documento también se indica como cara frontal), más precisamente, detrás de la capa de soporte primario, permitiendo así la protección de la(s) fuente(s) de luz (y/o los sensores ópticos) y permitiendo una iluminación homogénea sustancial.

El término alfombra en el presente documento se refiere a alfombras de nudos, pero en un modo de realización también a tapetes de nudos y en otro modo de realización también a goblins de nudos. En otro modo de realización, el término alfombra se refiere a alfombras de nudos para automóviles. También son ejemplos alfombras de nudos que se usan como cobertura de pared o tejado, o alfombras de nudos de baño. En el presente documento, la alfombra de nudos emisora de luz también se indica adicionalmente como «alfombra» o «alfombra de nudos».

La capa de soporte primario y la capa de soporte secundario pueden laminarse entre sí por medios conocidos en la técnica. Por lo tanto, la alfombra puede ser un laminado, también indicado en el presente documento como «laminado de alfombra» o simplemente «laminado». Preferentemente, una capa adhesiva se aplica para unir la capa primaria y la capa secundaria entre sí. Por tanto, en un modo de realización, la alfombra de nudos emisora de luz comprende adicionalmente una capa adhesiva que tiene una cara superior de la capa adhesiva y una cara inferior de la capa adhesiva, dispuestas entre la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario, en el que la capa adhesiva es preferentemente al menos parcialmente permeable a la luz de la alfombra.

La invención provee en un modo de realización una alfombra de nudos que comprende un laminado, en el que el laminado comprende una capa de soporte primario, la capa adhesiva, opcionalmente la fuente de luz y/ el sensor óptico, y la capa de soporte secundario. Por tanto, en este modo de realización, al menos parte de la cara inferior de la capa de soporte primario está en contacto con al menos parte de la cara superior de la capa adhesiva, y al menos parte de la cara inferior de la capa adhesiva (opuesta a la cara superior de la capa adhesiva) de la capa adhesiva está en contacto con al menos parte de la cara superior de la capa de soporte secundario. De esta forma, se provee el laminado, siendo aquí un «apilado» de la capa de soporte primario, la capa adhesiva y la capa de soporte secundario.

El laminado tiene una capa superior («capa superior de la alfombra»), que es la cara de la alfombra de la capa de soporte primario. Esta capa comprende los nudos. Adicionalmente el laminado tiene una capa inferior de la alfombra. Esta capa inferior de la alfombra puede ser en un modo de realización la cara inferior de la capa de soporte secundario. En un modo de realización, la alfombra no comprende un soporte secundario en absoluto, sino que solo se provee una capa de soporte primario.

Sin embargo, el laminado puede comprender adicionalmente opcionalmente más capas que la capa de soporte primario anteriormente indicada, una capa adhesiva opcional, y una capa de soporte secundario opcional. Tal(es) capa(s) opcional(es) pueden disponerse entre la capa de soporte primario y la capa adhesiva, entre la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario (en modos de realización en los que no está presente la capa adhesiva), entre la capa adhesiva, la capa de soporte secundario o debajo de la capa de soporte secundario, etc. Unos ejemplos de tal capa opcional adicional pueden ser la capa de dispersión y la capa reflectante indicadas a continuación. Más de una capa adicional opcional puede estar presente en el laminado de alfombra.

El término «capa de soporte primario» puede incluir una capa de soporte primario que comprenda una pluralidad de capas. Igualmente, el término «capa de soporte secundario» puede incluir una capa de soporte secundario que comprenda una pluralidad de capas. Especialmente, los hilos que forman los nudos de la alfombra forman una estructura que tiene suficientes aperturas para transmitir luz, aunque la alfombra aparenta ser opaca ante los ojos humanos. Por razones de apariencia, se proveen preferentemente los nudos de forma que la capa de soporte primario no es sustancialmente visible, pero la luz puede penetrar todavía por la estructura de nudos. Colocar una fuente de luz detrás de una capa de soporte primario que es permeable a la luz da como resultado que la luz de la fuente de luz se emite por la superficie de nudos. Tal alfombra de nudos tiene la ventaja de que tiene menos restricción de tamaño de la parte emisora de luz. Por ejemplo, en la localización de la emisión de luz, no tiene que extraerse el soporte primario.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa de soporte primario es permeable a la luz. Como se usa en esta descripción, el término «permeable a la luz» significa que se permite que toda o parte de la luz visible pase a través del material, difundiéndolo o sin difundirlo. Esto tiene la ventaja de que se reduce el decrecimiento de la intensidad de la luz emitida por la(s) fuente(s) de luz por la capa de soporte primario. Por ejemplo, más del 0,5 %, tal como el 1 %, o más del 5 %, o más del 10 %, o más del 30 % de intensidad de luz de la fuente de luz que alcanza un primer lado de la capa de soporte primario puede transmitirse a través de la capa de soporte primario (véase también a continuación).

El término «se permite que pase parte de la luz visible» puede indicar que toda la luz visible se transmite en parte (es decir se transmite menos del 100 %) pero también puede indicar alternativamente o adicionalmente que se transmiten (en parte) algunas partes del espectro de luz visible y no se transmiten sustancialmente otras partes. Las capas, especialmente la capa adhesiva (si es impermeable a la luz) pueden ser más permeables a algunas partes del espectro visible que otras partes del espectro visible, como se sabe por los expertos en la materia.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa de soporte primario tiene aperturas que se cubren por los nudos. Las aperturas pueden aumentar la intensidad de la luz emitida («transmitida»). La libertad de la elección de material para la capa de soporte primario es ahora alta, porque no existe ninguna restricción de que el material de la capa de soporte primario tenga que ser permeable a la luz. Por ejemplo un tejido puede usarse como capa de soporte primario. Esta tendrá aperturas entre los hilos en la estructura tejida.

Como se usa en esta descripción, el término «capa de soporte secundario» incluye la capa de soporte que forma la superficie de la alfombra opuesta de la superficie de apilado. Tal capa usualmente se refiere como una «capa de soporte secundario» y está disponible comercialmente. Estas «capas de soporte secundario» tienen una ventaja de que son adecuadas para el soporte de alfombras y encajan bien con el procedimiento de fabricación de alfombras usado en las fábricas de alfombras. Las ventajas de usar la capa de soporte secundario puede ser la protección de la(s) fuente(s) de luz opcional(es) así como proveer solidez a la alfombra. Por tanto, preferentemente la alfombra de nudos de acuerdo con la invención comprende la capa de soporte secundario. Esta invención no se restringe sin embargo a la presencia de la capa de soporte secundario, y adicionalmente y/o otras capas pueden estar presentes, tales como en el lado de la capa de soporte secundario que se orienta hacia fuera de la capa adhesiva (es decir entre la cara inferior de la capa de soporte secundario y la capa inferior de la alfombra), pero también en algún lugar más (véase también anteriormente).

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, al menos una de la capa de soporte primario y de la capa de soporte secundario comprende polipropileno, nailon o yute. Estos materiales tienen la ventaja de que son de un coste relativamente bajo. Una estructura permeable a la luz es fácil de fabricar con polipropileno o nailon. También, el hecho de que estos materiales se usan comúnmente en alfombras de nudos existentes hace a la alfombra de acuerdo con la invención fácil de fabricar. Se observa que estas capas de soporte pueden consistir sustancialmente en los materiales anteriores.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención la capa de soporte secundario tiene una permeabilidad al aire de al menos aproximadamente $70 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$. La permeabilidad al aire de la capa de soporte secundario puede determinarse de acuerdo con ASTM D-737, con una presión diferencial igual a 0,5 pulgadas (1,27 cm) de agua. Un valor aceptable es $250 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($76,2 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$), pero valores más preferidos están en el intervalo de $350\text{-}800 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($106,7\text{-}243,8 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$). Se considera que las capas de soporte secundario con una permeabilidad al aire por debajo de aproximadamente $70 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($24,4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$) son inadecuadas para los índices altos de endurecimiento del aglutinante.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la alfombra tiene una solidez de delaminación de al menos $44,6 \text{ kg}/\text{m}$ entre la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario. Este requisito también se indica algunas veces como «fuerza de desprendimiento» y se prueba normalmente de acuerdo a ASTM D-3936.

La capa de soporte primario tiene una cara de alfombra de la capa de soporte primario que es la capa superior de la alfombra (algunas veces también indicada como «superficie de apilado») y una cara inferior de la capa de soporte primario; la capa de soporte secundario opcional tiene una cara superior de la capa de soporte secundario y una cara inferior de la capa de soporte secundario. La capa de soporte primario tiene un área de soporte primario y la capa de soporte secundario (opcional) tiene un área de soporte secundario, cuyas áreas son en general sustancialmente las mismas que el área de la alfombra.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa de soporte secundario tiene aperturas para el paso de aire. Los aglutinantes evaporados usados para la capa adhesiva pueden pasar a través de las aperturas durante el endurecimiento de la alfombra. Con este modo de realización, puede asegurarse que la permeabilidad al aire de la capa de soporte secundario es suficientemente alta.

Adicionalmente, con respecto a la capa de soporte secundario, en un modo de realización esta capa de soporte secundario puede basarse en un producto existente para la capa de soporte secundario, tal como el conocido bajo el nombre ActionBac®. Esto es un soporte fabricado de un tejido de leno de película en tiras e hilos de olefina tejidos. Tiene 2,1 onzas por yarda cuadrada (0,71 gram por 15 metros cuadrados) fabricada con cintas de urdimbre de polipropileno y picos de multifilamentos de polipropileno en una onda de leno con medias de 16 urdimbres por pulgada (por 2,54 cm) y 5 picos por pulgada (por 2,54 cm). Tal capa de soporte imparte estabilidad dimensional con buena solidez de delaminación en las alfombras. Esta capa de soporte también tiene amplitud adecuada para los índices de endurecimiento fuerte durante la fabricación. La permeabilidad al aire de este soporte, determinada de acuerdo con ASTM D-737 con una presión diferencial igual a 0,5 pulgadas de agua, excede aproximadamente $750 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($229 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$), lo que es amplio para los índices de endurecimiento fuerte del aglutinante. Otro tal

producto con un recuento alto, 18X13, la construcción de onda de leno, tiene una permeabilidad de aire media por encima de aproximadamente 720 ft³/min/ft² (219 m³/min/m²). También es adecuado para los índices de endurecimiento eficaz. Preferentemente, la capa de soporte secundario 20 tiene una compatibilidad adhesiva alta con el material usado para la capa adhesiva 50, de modo que la alfombra 100 pasará el test de delaminación tal como el test descrito en ASTM D-3936. Las propiedades de resistencia-transmisión de la delaminación deberían ser de tal manera que el soporte cuando se lamina en las alfombras de referencia descritas tiene una solidez de delaminación de al menos 2,5 libras/in (44,6 kg/m). Sin embargo, los valores preferidos son mayores de 3-4 libras/in (53,6-71,4 kg/m), más preferentemente al menos 5,5 libras/in (98,2 kg/m) e incluso más preferentemente al menos 6 libras/in (107,1 kg/m). Se requiere una buena adherencia para evitar la delaminación. La adherencia puede mejorarse teniendo suficiente amplitud para no impedir el paso de líquidos de aglutinante evaporados desde la alfombra durante el endurecimiento.

La permeabilidad al aire de la capa de soporte secundario puede determinarse de acuerdo con ASTM D-737 estándar, con una presión diferencial igual a 0,5 pulgadas de agua (véase también anteriormente). Un valor aceptable es 250 ft³/min/ft², pero valores más preferidos están en el intervalo de 350-800 ft³/min/ft². Como ejemplo, se considera que los soportes secundarios con menos de aproximadamente 70 ft³/min/ft² son inadecuados para los índices altos de endurecimiento del aglutinante. Como ejemplo, ActionBac[®] es un soporte secundario muy adecuado y excede los 750 ft³/min/ft².

En un modo de realización, se dispone la fuente de luz, cuando se ve desde la cara frontal de la unidad de alfombra, detrás del lado trasero de la unidad de alfombra. Tal fuente de luz puede formar parte de un sistema de iluminación trasera y/o puede conectarse al lado trasero de la unidad de alfombra. Las fuentes de luz separadas de la unidad de alfombra proveen la ventaja de que puede reemplazarse la fuente de luz, sin la necesidad de reemplazar parte o la unidad de alfombra entera. Especialmente en los modos de realización en los que la unidad de alfombra es una alfombra (de gran tamaño), esto puede ser ventajoso, porque es más complejo producir una alfombra de gran tamaño con LEDs incrustados. También es ventajoso cuando se usan losetas de alfombra, porque las losetas de alfombra generalmente no se pegan al suelo y son por lo tanto fáciles de reemplazar. La unidad de alfombra puede simplemente extraerse (en parte), la fuente de luz reemplazada y la unidad de alfombra pueden posicionarse en (sustancialmente) su posición original. Cuando se trata de una pluralidad de fuentes de luz, las fuentes de luz pueden disponerse de acuerdo con uno o más de los modos de realización descritos en el presente documento. Colocar la fuente de luz detrás de la unidad de alfombra también permite al usuario reemplazar la alfombra sin la necesidad de reemplazar el sistema de iluminación.

Como se mencionará después, en algunos modos de realización la(s) fuente(s) de luz puede(n) incrustarse dentro de la capa adhesiva de la alfombra.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la(s) fuente(s) de luz, tal como LEDs, se integra(n) en una capa de soporte secundario, en el que la capa de soporte secundario es permeable a la luz para permitir la transmisión de la luz desde la fuente de luz a la capa adhesiva, o se provee la fuente de luz en la cara superior de la capa de soporte secundario. Existen dos disposiciones de la(s) fuente(s) de luz y la capa de soporte secundario puede asegurar que la luz de la fuente de luz alcanza la capa adhesiva, para transmitirse adicionalmente a la cara superior de la capa de soporte primario de la alfombra. La ventaja de esta aproximación es que esta fuente(s) de luz se protege(n) dentro de la estructura laminada de la alfombra. La(s) fuente(s) de luz, tal como los LEDs, puede(n) protegerse contra por ejemplo la abrasión o el impacto, que podrían dañar por ejemplo la electrónica o dañar un sello apretado de agua alrededor de la electrónica. En el lado de la superficie de apilado, la(s) fuente(s) de luz se protege(n) por el soporte primario con nudos, y en el lado opuesto los LEDs se protegen por el soporte secundario. La protección del lado trasero es especialmente importante durante la instalación de la alfombra. Por tanto, también es de esta manera ventajoso usar la invención actual en un soporte secundario permeable a la luz de la alfombra. La razón de esto es que para una alfombra de alta calidad se requiere una permeabilidad del soporte secundario para una solidez de delaminación alta.

En algunos modos de realización, parte del soporte secundario puede cubrirse con ópticas, electrónica y fuente(s) de luz. Si el soporte secundario de base tiene una permeabilidad al aire suficientemente alta esto es aceptable. Por ejemplo, si se cubre el 50 % de la superficie, la permeabilidad al aire está en el peor caso reducido al 50 % de la permeabilidad al aire normal. Para lograr una permeabilidad al aire aceptable de 250 ft³/min/ft², uno debería por lo tanto usar un soporte secundario con una permeabilidad al aire de más de 500 ft³/min/ft². Como ejemplo, ActionBac[®] tiene una permeabilidad al aire de más de 700 ft³/min/ft² y por lo tanto puede usarse para la invención actual. Debería observarse que puede usarse cualquier otro material de soporte secundario existente como base para la capa de soporte secundario 20 usada en esta invención. Otros ejemplos son soportes de fieltros, soportes de goma, soportes de PVC, soportes de poliuretano, soportes de vinilo, soportes de acolchado, soporte de nailon. Las fibras en los soportes de fieltro están punzadas para conectar. También se observa que un acolchado o relleno puede integrarse en el soporte secundario. Otro ejemplo de material de soporte secundario es el betún. Se usa este material cuando se requiere una alfombra con refuerzo adicional, tal como por ejemplo en losetas de alfombra, o en alfombras para automóviles. En algunos modos de realización también puede usarse como adhesivo. Como se ha

mencionado anteriormente, preferentemente tal capa de soporte secundario se comprende en la alfombra de nudos 100 de acuerdo con la invención.

La capa adhesiva comprende una cara superior de la capa adhesiva, dirigida hacia la capa de soporte primario y una cara inferior de la capa adhesiva dirigida hacia la capa de soporte secundario. Otra vez, el término «capa adhesiva» puede incluir en un modo de realización una capa adhesiva que comprenda una pluralidad de capas adhesivas (tales como una capa de prerrevestimiento y una capa adhesiva) y puede incluir en otro modo de realización una capa adhesiva que comprenda una pluralidad (tal como una mezcla) de adhesivos. Por ejemplo, la capa adhesiva puede estar presente en el lado trasero del soporte primario que adhiere los nudos a la capa de soporte primario y sostiene los nudos en su lugar así como adhiere la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario entre sí (con por ejemplo la(s) fuente(s) de luz dentro de la capa adhesiva). Es decir una capa adhesiva puede estar presente en el lado trasero del soporte primario y adhiere los nudos a la capa de soporte primario y sostiene los nudos en su lugar, y una segunda capa adhesiva, encima de la primera capa adhesiva, para adherir la capa de soporte primario y la capa de soporte secundario (con por ejemplo la(s) fuente(s) de luz dentro de segunda capa adhesiva). Tales capas adhesivas, aunque opcionalmente también se basan en adhesivos diferentes, están indicadas en el presente documento como capa adhesiva.

Especialmente en esos modos de realización en los que una fuente de luz se dispone al menos parcialmente en la capa adhesiva, e incluso más especialmente en esos modos de realización en los que una fuente de luz no está en contacto físico con la capa de soporte primario, pero se cubre al menos parcialmente por la capa adhesiva o detrás de la capa adhesiva, se prefiere que la capa adhesiva sea permeable a la luz de la alfombra, es decir (la luz que escapa de la fibra óptica al exterior de la alfombra). Por tanto, en un modo de realización, la capa adhesiva es permeable a la luz de la alfombra. Por lo tanto, la capa adhesiva que sostiene los nudos en su lugar puede en algún modo de realización usarse para sostener la fuente de luz en su lugar debajo la capa de soporte primario. La fuente de luz puede posicionarse entre la cara inferior de la capa de soporte primario de la capa de soporte primario y la cara superior de la capa adhesiva de la capa adhesiva. Puede(n) proveerse apertura(s) en la superficie de la cara superior de la capa adhesiva dirigidas a la capa de soporte primario, en la que puede colocarse la fuente de luz.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la capa adhesiva es al menos parcialmente permeable a la luz para permitir la transmisión de la luz desde la fuente de luz a la capa de soporte primario. Esto permite que la fuente de luz pueda disponerse debajo de la cara superior de la capa adhesiva. En este caso, la fuente de luz puede fijarse opcionalmente en el lugar con un medio adhesivo adicional. La fuente de luz también puede encapsularse completamente en la capa adhesiva.

Alternativamente, la fuente de luz puede posicionarse debajo de la capa adhesiva.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención la capa adhesiva comprende partículas de dispersión de luz, que también se refieren como rellenos. Los rellenos tiene la ventaja de reducir el coste de la alfombra, mientras que se aumenta el volumen del adhesivo al mismo tiempo. También puede necesitarse cumplir con requisitos retardantes del fuego. Como los rellenos dispersan la luz, esto da como resultado que la luz de la alfombra parece originarse de un área más grande que el lugar de emisión original. Es ventajoso cuando se desea una emisión de luz homogénea. Las partículas de dispersión de luz pueden ser carbonato de calcio, u otros materiales, tales como TiO_2 . La ventaja del carbonato de calcio es que es de un coste relativamente bajo. El carbonato de calcio puede estar en forma de calcita o de caliza. Las partículas de dispersión de luz también pueden ser caolinita tal como relleno de barro de porcelana. Típicamente los rellenos se usan en cantidades tales como por ejemplo 600 g/l, pero para muchos modos de realización de la invención actual se prefiere que se usen muchas cantidades más bajas para aumentar la permeabilidad a la luz.

En contraste con las propiedades útiles previamente mencionadas de rellenos, para hacer el adhesivo y particularmente la luz de la capa de prerrevestimiento transmisivos debería estar sustancialmente libre de partículas de dispersión de luz o absorbentes de luz. Si eso no es posible (por ejemplo debido a las propiedades retardantes del fuego de estas partículas, o porque genera los efectos de luz deseados como se ha mencionado anteriormente), la cantidad de relleno debería reducirse preferentemente tanto como fuera posible. Alternativamente, el relleno debería reemplazarse preferentemente con otro relleno que no dispersara luz o que dispersara menos luz que el estado de los rellenos de la técnica como CaCO_3 . Esto puede lograrse por ejemplo eligiendo un relleno que tenga un índice óptico similar de refracción comparado con el material adhesivo. Por ejemplo, hemos encontrado que $\text{Al}(\text{OH})_3$ tiene una dispersión relativamente baja en combinación con látex. Hemos encontrado también que el uso de rellenos con un alto grado de pureza (por ejemplo $\geq 99\%$) mejora la transmitancia de luz (por ejemplo, se conoce que los rellenos de CaCO_3 usados típicamente son parduscos en color, debido a las impurezas en el CaCO_3).

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa adhesiva comprende partículas conductoras eléctricamente. Las partículas conductoras eléctricamente pueden dar las propiedades antiestáticas de la alfombra. Las partículas conductoras eléctricamente pueden ser por ejemplo negro de carbono, formiato de potasio (HCOOK), óxido de estaño, óxido de indio y estaño o plata. De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa adhesiva comprende antioxidantes. Los antioxidantes hacen la capa adhesiva más

resistente al calor. Esto es ventajoso porque la(s) fuente(s) de luz tal como los LEDs puede(n) generar una cantidad sustancial de calor. También, el látex sin antioxidantes puede envejecer más rápido y volverse amarillo después de algún tiempo, debido a lo que empieza a absorber luz, tal como posiblemente la luz de la(s) fuente(s) de luz.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa adhesiva comprende látex. El látex puede ser látex permeable a la luz. Se observa que la capa adhesiva puede consistir sustancialmente de látex. El látex puede basarse en terpolímero de estireno, butadieno y un monómero de vinilo ácido. Si la capa adhesiva consiste sustancialmente en látex permeable a la luz y no comprende sustancialmente ninguna partícula de dispersión de luz, la luz de la(s) fuente(s) de luz puede dejar la alfombra eficazmente. Por tanto, preferentemente, no se usa ningún relleno de dispersión de luz en el adhesivo y la capa adhesiva es permeable a la luz. Por lo tanto, en un modo de realización, la capa de adhesivo está libre de partículas de dispersión de luz. La frase «está libre de...» y una frase o términos similares indican especialmente que algo «está sustancialmente libre de...». Como se ha mencionado antes, puede que no sea posible eliminar todas las partículas de dispersión de luz debido por ejemplo a requisitos de retardancia del fuego, pero la cantidad de partículas de dispersión de luz debería ser tan baja como fuera posible.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa adhesiva comprende acrílicos. Los acrílicos pueden ser acrílicos permeables a la luz. Se observa que la capa adhesiva puede consistir sustancialmente de acrílicos. Un ejemplo de acrílicos es el éster de poliácido. Las ventajas de los acrílicos son la dureza, la flexibilidad y la resistencia a los UV. Los acrílicos también son altamente resistentes al calor, lo que los hace un material especialmente adecuado para su uso en combinación con fuente(s) de luz como los LEDs, que generan una cantidad relativamente grande de calor. También pueden usarse el látex y los acrílicos en combinación.

En un modo de realización preferida se usa como prerrevestimiento una dispersión de poliolefina (o por ejemplo la capa primaria para proveer posteriormente la capa adhesiva) y/o la capa adhesiva. Una dispersión de poliolefina adecuada puede ser por ejemplo HYPODTM de Dow Chemical. Estas son dispersiones basadas en propileno y en etileno que combinan el rendimiento de los termoplásticos con peso molecular alto y los elastómeros con las ventajas de aplicación de la dispersión flotante con alto contenido de sólidos. Las dispersiones de poliolefina pueden proveer beneficios a los fabricantes de alfombras permitiéndoles aplicar un soporte termoplástico usando un equipamiento de revestimiento convencional. Por ejemplo, al usar un soporte de alfombra de PVB (butiral de polivinilo), o de polipropileno, se soluciona el problema de la sensibilidad a los UV, mientras que al mismo tiempo se aumenta la permeabilidad a la luz UV. Por tanto, otra dispersión de poliolefina adecuada puede ser una dispersión basada en PVB. Sin embargo, otros termoplásticos podrían tener una permeabilidad a la luz incluso más alta. En algunos modos de realización, la capa adhesiva es permeable a la luz y puede comprender la(s) fuente(s) de luz.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la alfombra de nudos comprende adicionalmente una capa reflectante posicionada a un lado de la(s) fuente(s) de luz que se orienta hacia fuera de la capa de soporte primario. La capa reflectante puede dirigir luz a la superficie de apilado y aumenta la intensidad de la luz emitida por la alfombra de nudos. Por ejemplo, una capa reflectante puede disponerse entre la(s) fuente(s) de luz y la capa inferior de la alfombra. Alternativamente, entre la cara inferior de la capa de soporte secundario y la capa inferior de la alfombra puede disponerse una capa reflectante. Al asumir que la(s) fuente(s) de luz se dispone(n) sustancialmente dentro de la capa adhesiva, entre la capa adhesiva y la capa de soporte secundario, puede disponerse una capa reflectante. Tal capa reflectante no es necesariamente una capa integral, pero también consiste en partes, por ejemplo en vista de las propiedades adhesivas. La capa inferior de la alfombra también puede ser una capa reflectante. El reflejo puede ser especular o difuso. Por tanto, la capa reflectante también puede ser una capa de dispersión. Por tanto, la capa adhesiva opcional, la capa reflectante opcional o la capa de dispersión opcional pueden ser una capa integral, teniendo sustancialmente las mismas dimensiones de largo y ancho como la capa de soporte primario, pero también pueden consistir en partes. Por ejemplo, también puede lograrse una buena adherencia entre las capas de soporte primario y secundario en las que existen «campos de capas» es decir se adhieren partes de las capas de soporte primario y secundario entre sí por la capa adhesiva, y se laminan partes entre sí sin la capa adhesiva entre ellas. El experto en la materia puede optimizar las dimensiones de la capa adhesiva opcional, de la capa reflectante opcional o de la capa de dispersión opcional para obtener los resultados deseados.

Como se ha mencionado anteriormente, la unidad de alfombra puede ser una alfombra o loseta de alfombra (que incluye una pluralidad de losetas de alfombra). Aquí, se describen en mayor detalle losetas de alfombra de nudos.

Existe un deseo de proveer alfombras con funciones de iluminación, pero también existe un deseo de ser flexible cuando se disponga la alfombra y la iluminación en el suelo. Esto último se provee en el presente documento usando losetas de alfombra. Adicionalmente, la ventaja de las losetas de alfombra es que no necesitan necesariamente pegarse al suelo, lo que hace posible reemplazar o reparar un sistema de iluminación que se instale debajo de la(s) loseta(s) de alfombra. Sin embargo, no se excluye que la(s) loseta(s) de alfombra se pegue por ejemplo a un suelo u otra estructura, tal como un relleno, dispuesta por ejemplo en tal suelo.

La loseta de alfombra puede ser una loseta de alfombra multicapas transmisiva de luz (adicionalmente también indicada como «loseta de alfombra» o «loseta») que tiene una cara superior de la loseta de alfombra («apilado») y

una cara inferior de la loseta de alfombra, comprendiendo la loseta de alfombra multicapas: una capa de soporte primario de nudos que comprende la cara superior de la loseta de alfombra y una cara inferior de la capa de soporte primario; una capa de prerrevestimiento, conectada a la cara inferior de la capa de soporte primario y un soporte de loseta, conectado a la capa de prerrevestimiento, en la que el soporte de loseta comprende la cara inferior de la loseta de alfombra.

Preferentemente, la loseta de alfombra multicapas comprende una sección de loseta de alfombra transmisiva de luz que tiene una transmisión de luz de loseta de alfombra en el intervalo de preferentemente 0,5-30 %, preferentemente 0,5-15 %, y adicionalmente preferentemente al menos un 1 %, tal como al menos un 2 %, o al menos un 5 %, para que la luz se propague en una dirección desde el soporte de loseta a la cara superior de la loseta de alfombra y tenga una longitud de onda en el intervalo visible. De esta forma, puede proveerse una alfombra resistente, basada en el estado de la alfombra de la técnica que produce procesos, pero con especial atención en la transmisividad cuando se eligen las respectivas capas y/o materiales de las capas. Se prefiere la estructura de alfombra multicapas para cumplir con los requisitos para las losetas de alfombra comparadas con las alfombras normales.

El término «soporte de loseta» es un tipo especial de soporte. El término «soporte secundario» puede referirse a un «soporte de loseta», pero no todos los soportes secundarios son adecuados como «soporte de loseta». Por ejemplo, puede que el «Ac-tionBak» previamente descrito no sea adecuado como «soporte de loseta».

Puede necesitarse que la capa de prerrevestimiento cumpla con requisitos para especialmente la fuerza de aglutinamiento de los nudos y preferentemente para la retardancia del fuego, y puede requerirse que el soporte de loseta cumpla con requisitos en por ejemplo la masa total por área de unidad, la cuadratura y la rectitud de los bordes, la estabilidad dimensional, el rizado/abombamiento y el daño en el borde cortado (deshilachado). Especialmente para las aplicaciones con un alto grado de desgaste (por ejemplo oficinas, colegios, hoteles, bibliotecas, hospitales, vehículos de transporte, algunas habitaciones en las casas, etc.) esto puede ser útil. Adicionalmente, el uso de losetas puede ser ventajoso, ya que en caso de que pueda necesitarse que se reemplace, repare o extraiga una fuente de luz, solo puede que tenga(n) que extraerse (temporalmente) la(s) loseta(s) de alfombra relevante(s).

El intervalo de transmisión indicado puede por un lado proveer suficiente transmisión a través de la loseta de alfombra, por ejemplo para hacer el efecto de luz incluso visible bajo condiciones de iluminación de oficinas típicas, especialmente asumiendo el estado de los LEDs de la técnica, preferentemente LEDs de estado sólido, pero por otro lado, pueden evitar sustancialmente la visibilidad de elementos (tales como por ejemplo la fuente de luz) debajo la loseta de alfombra (u otros elementos debajo la loseta de alfombra). Puede que no se desee especialmente la visibilidad del suelo u otros elementos debajo de las losetas de alfombra, porque puede que ya no se esconda la fuente de luz (u otros elementos, como cables eléctricos, lámina reflectante, un relleno).

Se desean especialmente los LEDs de estado sólido como fuente(s) de luz debido a sus pequeñas dimensiones. Tales fuentes de luz con el estado de la técnica pueden ser de menos de un 1 mm de grosor, incluso en el intervalo de aproximadamente 0,2 mm (excluyendo una estructura de soporte de un grosor de 0,5-1 mm, tal como un PCB (placa de circuito impreso), o más pequeño. Cuando se dispone tal fuente de luz (por ejemplo que tiene un grosor total de 1 mm incluyendo la estructura de soporte) en un suelo, la loseta de alfombra puede disponerse sobre la fuente de luz sin influencia sustancial de la (presencia de la) fuente de luz en la altura de la superficie (local) de la loseta de alfombra y sin influencia sustancial en el tacto (local) de la loseta de alfombra. En cambio, puede preferirse tener en cuenta la presencia de una fuente de luz debajo de la loseta de alfombra cuando se producen losetas de alfombra. Por lo tanto, en un modo de realización, el soporte de loseta comprende una cavidad dispuesta para poder al menos parcialmente incluir una fuente de luz.

Sin embargo, preferentemente en vez de eso, el material de soporte de loseta también puede elegirse de tal manera que puede deformarse (plásticamente) para formarse sobre la(s) fuente(s) de luz (y/o el sistema de iluminación, véase también a continuación). Este puede ser el caso de casi todos los materiales propuestos en esta solicitud.

Por tanto, cuando se aplican las fuentes de luz, puede que las losetas de alfombra no tengan ninguna cavidad y las losetas de alfombra se disponen sobre las fuentes de luz (o sobre el sistema de iluminación, respectivamente), o las losetas de alfombra pueden tener cavidades, y las cavidades de las losetas de alfombra pueden disponerse sobre las fuentes de luz, o las fuentes de luz, más especialmente el sistema de iluminación, pueden comprenderse por un relleno y las losetas de alfombra se disponen sobre el relleno. En un modo de realización adicional, las losetas de alfombra multicapas transmisivas de luz no comprenden cavidades. En otro modo de realización, el sistema de iluminación se comprende de un relleno.

La fuente de luz puede separarse de la alfombra, es decir puede que la loseta de alfombra no incluya en el modo de realización una fuente de luz. Sin embargo, en un modo de realización específico, la fuente de luz también puede integrarse al menos parcialmente en la alfombra, especialmente en el soporte de loseta. Por lo tanto, en un modo de realización la loseta de alfombra puede comprender al menos una fuente de luz. Por tanto, la invención provee en un

modo de realización específico la loseta de alfombra multicapas transmisiva de luz que comprende la fuente de luz, preferentemente un diodo emisor de luz (de estado sólido) (LED).

En un modo de realización preferido, la capa de soporte primario comprende nudos que comprenden material reflectante de luz. Por ejemplo, el soporte primario es un material no tejido a través del que se anudan los hilos marrones de luz, teniendo el soporte primario de nudos una transmitancia de luz de por ejemplo 1-2 % sin la capa de prerrevestimiento aplicada. El uso de nudos (reflectantes) puede permitir adicionalmente que la luz se desacople de la alfombra y/o mejore la distribución de la luz y/o reduzca la absorción de la luz. La reflectividad puede estar por ejemplo en el intervalo de 10-40 %.

La elección de los materiales de las respectivas capas de la multicapas puede ser adicionalmente de relevancia para la transmisión de la luz de la fuente de luz a través de la loseta de alfombra. En un ejemplo, la capa de soporte primario comprende un material seleccionado del grupo que consiste en polipropileno (PP), nailon, y yute, especialmente PP. Adicionalmente, preferentemente la capa de prerrevestimiento comprende un material seleccionado del grupo que consiste en un látex transmisivo de luz, un acrílico transmisivo de luz y un material basado en la dispersión de poliolefina transmisivo de luz (tal como HipodTM de DOW). Para hacer la luz de prerrevestimiento o adhesiva transmisiva de luz debería preferentemente estar sustancialmente libre de partículas de dispersión de luz o de absorción de luz. Si esto no es posible (por ejemplo debido a las propiedades retardantes del fuego de estas partículas), la cantidad de relleno debería reducirse preferentemente tanto como fuera posible. Alternativamente, el relleno debería reemplazarse preferentemente con otro relleno que no dispersara luz o que dispersara menos luz que el estado de los rellenos de la técnica como CaCO₃. Esto puede lograrse por ejemplo eligiendo un relleno que tenga un índice óptico similar de refracción comparado con el material adhesivo. Por ejemplo, hemos encontrado que Al(OH)₃ tiene una dispersión relativamente baja en combinación con látex. Hemos encontrado también que el uso de rellenos con un alto grado de pureza (por ejemplo ≥99 %) mejora la transmitancia de luz (por ejemplo, se conoce que los rellenos de CaCO₃ usados típicamente son parduscos en color, debido a las impurezas en el CaCO₃).

La gran mayoría de losetas de alfombra que se producen actualmente están usando betún o una capa de poli (cloruro de vinilo) opaca como soporte de loseta. Estos soportes de loseta no tienen ninguna transmitancia de luz y no debería usarse por tanto otro material. Por lo tanto, en un modo de realización adicional, el soporte de loseta comprende un material seleccionado del grupo que consiste en poli (cloruro de vinilo) (PCV) o poli (butiral de vinilo) (PVB), goma de silicona, o poli (metacrilato de metilo) (PMMA) transmisivos, pero también puede usarse alternativamente un soporte basado en polipropileno (PP) o polietileno (PE). Todos estos materiales pueden usarse como soporte secundario que tenga alguna flexibilidad y alguna transmitancia de luz. Por tanto, puede aplicarse cualquiera de estos materiales transmisivos de luz PVC, PVB, goma de silicona, PMMA, etc.

El soporte de loseta también comprende una capa revestida de prerrevestimiento adhesiva. Esta capa adhesiva puede comprender opcionalmente la rejilla anteriormente mencionada. Preferentemente, la capa adhesiva usada para el soporte de loseta comprende un material seleccionado del grupo que consiste en PVC (cloruro de polivinilo), PVB (butiral de polivinilo), goma de silicona, PMMA, PE y PP transmisivos. Aun más preferentemente, el soporte de loseta se selecciona del grupo de una capa de PVC, una capa de PVB, una capa de goma de silicona, una capa de PMMA, una capa de PE y una capa de PP transmisivas. Recientemente ha existido un interés aumentado en el nuevo tipo de soportes para losetas de alfombra, debido a una demanda creciente de soportes de alfombras sostenibles, lo que significa que el soporte sería fácil de reciclar y no debería perjudicar al medio ambiente. Se ha mostrado que es ahora posible fabricar sistemas de soporte de poliolefina, por ejemplo usando PE (un ejemplo es EcoWorx de Shaw). El soporte de poliolefina puede ser muy adecuado para la invención actual. En combinación con un soporte de poliolefina, la invención provee una ventaja adicional sobre sistemas donde se incrustan LEDs en la loseta de alfombra, porque el sistema de iluminación puede separarse fácilmente de la loseta de alfombra, haciendo el reciclaje más fácil.

También el soporte de loseta está preferentemente sustancialmente libre de rellenos de dispersión de luz o de absorción de luz. Sin embargo, para cumplir con el estándar para las losetas de alfombra puede ser necesario usar un relleno. También en estos casos, la transmisión de luz puede mejorarse usando un relleno con un índice de refracción similar, y usando un relleno con pureza mejorada. Sin embargo, el número de rellenos adecuados es más grande para el soporte de loseta, porque no tiene propiedades de retardancia del fuego tan fuertes. Por lo tanto pueden usarse materiales transmisivos como vidrio, Al₂O₃, TiO₂, etc., como materiales de relleno (por ejemplo eligiendo el material de relleno mientras que se mantiene el índice de refracción en cuestión para evitar dispersar demasiado).

En un modo de realización específico de la loseta de alfombra, la capa de soporte primario comprende polipropileno (o nailon o yute), la capa de prerrevestimiento comprende un material seleccionado del grupo que consiste en látex transmisivo de luz, acrílico transmisivo de luz y un material basado en la dispersión de poliolefina transmisiva de luz, y el soporte de loseta comprende un material seleccionado del grupo que consiste en poli (cloruro de vinilo) (PVC), poli (butiral de vinilo) (PVB), goma de silicona, poli (metacrilato de metilo) (PM-MA), polipropileno (PP) y polietileno (PE) transmisivos. De esta forma, puede proveerse una loseta de alfombra que comprenda una o más secciones de

loseta de alfombra transmisiva de luz. Por lo tanto, la invención también provee una loseta de alfombra con la estructura multicapas definida en el presente documento, en la que la loseta de alfombra multicapas comprende una loseta de alfombra transmisiva de luz en el intervalo de 0,5-30 %, tal como 0,5-15 %, especialmente 1-10 %, preferentemente al menos al menos un 1 %, para que la luz 112 se propague en una dirección desde el soporte de loseta a la cara superior de la loseta de alfombra y que tenga una longitud de onda en el intervalo visible. Por tanto, el término «sección», también puede referirse a una pluralidad de secciones.

En el caso en el que se use un material de relleno particular en la capa de prerrevestimiento y/o el soporte de loseta, el radio del índice de refracción del material de relleno y la capa de prerrevestimiento o soporte de loseta, respectivamente, está(n) preferentemente en el intervalo de aproximadamente 0,95-1,05.

Preferentemente, la capa de soporte primario es una capa de soporte primario transmisiva de luz. La capa adhesiva o capa de prerrevestimiento preferentemente es una capa de prerrevestimiento transmisiva de luz. El soporte de loseta preferentemente es un soporte (capa) de loseta transmisiva de luz. De esta forma, puede proveerse una loseta de alfombra que sea transmisiva de luz. El soporte de loseta puede ser un «soporte secundario», tal como el conocido en la técnica. El soporte de loseta puede ser una capa adhesiva. Observe que el término «capa adhesiva» en el presente documento se refiere a una capa que se adhiere (se conecta) a otra capa, aquí especialmente la capa de prerrevestimiento. Durante la producción, la loseta se somete a procesos como el endurecimiento y/o calentamiento y/o secado, como se conoce en la técnica, lo que lleva a la formación de una capa que puede proveer solidez y que ya no tiene sustancialmente ninguna propiedad adhesiva, excepto por ejemplo la adherencia de la capa de prerrevestimiento al soporte primario y la adherencia del soporte de loseta a la capa de prerrevestimiento.

El soporte de loseta puede comprender adicionalmente una rejilla. Una rejilla es un material de malla (o red), tal como el yute, pero también puede fabricarse de PP o nailon o fibra de vidrio. Por tanto, la rejilla comprende preferentemente un textil con una estructura de malla (o estructura de red). La rejilla puede proveer solidez adicional a la loseta de alfombra. Una ventaja de las estructuras de red (o malla) es que la luz de la fuente de luz puede transmitirse relativamente fácilmente a través de las redes (o mallas). Otra ventaja es que la mejora de la solidez por la red puede permitir una reducción adicional de los materiales de relleno en el soporte de loseta.

El tipo de materiales, la composición específica de los materiales, los grosores (de la capa) de los materiales y la densidad, la altura, y el color de los nudos pueden elegirse para proveer una loseta con la transmisión de luz de la loseta de alfombra deseada. Preferentemente, la sección de loseta de alfombra transmisiva de luz tiene una transmisión de luz de loseta de alfombra en el intervalo de 0,5 %-30 %, tal como 1-15 %. Sin embargo, la transmisión de luz puede ser incluso más baja, tal como en el intervalo de aproximadamente 0,5-10 %, como 1-5 %, o 0,5-5 %. Preferentemente, la transmisión se selecciona para evitar la visibilidad de un objeto, tal como el suelo (u otros elementos como una fuente de luz o un sistema de iluminación (en el estado de apagado)), por un observador que está observando la cara superior de la alfombra de la loseta de alfombra. Preferentemente, la transmisión a través de la loseta de la alfombra transmisiva de luz es al menos 1 %, tal como al menos 2 %.

En un aspecto adicional, la invención también se refiere a una estructura de alfombra, especialmente un suelo alfombrado, que comprende una pluralidad de losetas de alfombra multicapas transmisivas de luz como se describe en el presente documento. Tal suelo alfombrado puede disponerse en un suelo transparente, como un suelo de vidrio. De esta forma, puede proveerse luz desde debajo de las losetas de alfombra hasta el espacio donde se disponga el suelo alfombrado.

Algunos modos de realización de la invención se elucidan adicionalmente con respecto a los suelos alfombrados como ejemplo de una estructura de alfombra. Sin embargo, la estructura de alfombra puede aplicarse también como alfombra de techos o alfombra de paredes. En el presente documento el término «suelo alfombrado» se refiere a un suelo al menos parcialmente cubierto con una alfombra, en el que la alfombra comprende una pluralidad de losetas de alfombra. Por lo tanto, el término «suelo alfombrado» se refiere a un suelo al menos parcialmente cubierto con losetas de alfombra. El término «cubierto» no excluye la presencia de una fuente de luz, o de un sistema de iluminación, o de un relleno entre el suelo y la(s) loseta(s) de alfombra.

También son ejemplos alfombras de nudos que se usan como cobertura de pared o tejado. En el presente documento, las «losetas de alfombra de nudos» también se indican como «losetas de alfombra».

Breve descripción de los dibujos

Se describirán ahora los modos de realización de la invención, a modo de ejemplo solo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los que los símbolos de referencia correspondientes indican las partes correspondientes, y en los que:

La Fig. 1 representa esquemáticamente un modo de realización de una estructura de alfombra que comprende una unidad de alfombra y, en este modo de realización, un sistema de iluminación trasera;

Las Figs. 2a-2b representan esquemáticamente modos de realización de una unidad de iluminación (o un sistema de iluminación trasera);

Las Figs. 3a-3c representan esquemáticamente modos de realización de unidades de alfombra;

Las Figs. 4a-4b representan esquemáticamente modos de realización específicos de unidades de iluminación del sistema de iluminación trasera;

La Fig. 5 representa esquemáticamente una disposición de iluminación, que comprende una unidad de alfombra, fuentes de luz (tales como una disposición de iluminación trasera) y una unidad de control, y sensores ópticos;

La Fig. 6 representa esquemáticamente una vista superior de una unidad de alfombra mostrando flechas (como ejemplo de información);

Las Figs. 7a-7c muestran esquemáticamente modos de realización de la alfombra emisiva de luz;

Las Figs. 8a-8d muestran esquemáticamente modos de realización de la alfombra emisiva de luz; y

Las Figs. 9a-9d muestran esquemáticamente modos de realización de la unidad de iluminación trasera del sistema de iluminación trasera y de la unidad de alfombra.

Descripción de las realizaciones preferidas

La Fig. 1 representa esquemáticamente una unidad de alfombra 1, tal como una alfombra, una loseta de alfombra, o una pluralidad de losetas de alfombra. La unidad de alfombra tiene una cara frontal de la unidad de alfombra 2, sobre la que la gente puede por ejemplo caminar, y que se dirige en general al/los usuario(s) de la unidad de alfombra 1, y un lado trasero de la unidad de alfombra 3.

A modo de ejemplo, se representan unidades de iluminación 110, que, en este modo de realización representado esquemáticamente, se disponen en el lado trasero 3 de la unidad de alfombra 1.

Una ventaja de disponer las unidades de iluminación en el lado trasero 3 es que las unidades de iluminación pueden separarse de la unidad de alfombra. Esto permite que las unidades de iluminación se redispongan y reemplacen en cualquier momento en el futuro y esto también reduce el coste total del sistema, porque no necesita hacerse ninguna combinación alfombra+iluminación estandarizada. En el resto de esta descripción nos centraremos en una unidad de iluminación colocada en el lado trasero de la unidad de alfombra, y en la que la unidad de iluminación se separa de la unidad de alfombra. Sin embargo, se debería tener en cuenta que la unidad de iluminación también puede integrarse en la unidad de alfombra como se ha descrito antes (por ejemplo donde la unidad de iluminación se incrusta en la capa adhesiva de la unidad de alfombra). Cada unidad de iluminación 110 comprende al menos una fuente de luz (véase a continuación). Una o más unidades de iluminación 110 forman juntas un sistema de iluminación trasera, que se indica con la referencia 100.

En este modo de realización representado esquemáticamente, se representa una variante, en la que la unidad de alfombra 1 es transmisiva de luz 112 de la(s) fuente(s) de luz. Por tanto, la luz 112 puede escapar en la cara frontal 2 de la unidad de alfombra 1. Preferentemente, la(s) unidad(es) de iluminación 110 no son visibles por un usuario que observa la cara frontal 2. La combinación de la unidad de alfombra 1 y del sistema de iluminación trasera 100 también se indica en el presente documento como estructura de alfombra 10. La estructura de alfombra 10 por tanto comprende un sistema de iluminación trasera y una unidad de alfombra 1, en la que el lado trasero 3 de la unidad de alfombra 1 es adyacente al sistema de iluminación 100 (más precisamente, las caras frontales de la unidad de iluminación, véase a continuación).

Las Figs. 2A-2b representan esquemáticamente modos de realización de la unidad de iluminación 110, en los que la unidad de iluminación 110 comprende un sustrato 140, al menos una fuente de luz 111, dispuesta para generar luz 112, una cara frontal de la unidad de iluminación 120, que comprende al menos una fuente de luz 111, y una cara trasera de la unidad de iluminación 130. Preferentemente la altura total es igual a o menor de 3 mm, especialmente igual o menor de 1,5 mm. La Fig. 3a representa esquemáticamente un modo de realización de la unidad de alfombra 1, en el que la unidad de alfombra comprende un laminado 3130. La unidad de alfombra comprende un soporte primario 710, que comprende hilos 711 que forman nudos 712. Los hilos 711 se extienden desde la capa de soporte primario 710, y los nudos 712 de la cara frontal de la unidad de alfombra 2. El laminado 3130 comprende adicionalmente una capa adhesiva 730. En general, los hilos 711 penetran en parte en la capa adhesiva 730. La capa adhesiva 730 se encuentra entre el soporte primario 710 y un soporte 720. El soporte 720 puede ser un soporte secundario de una alfombra, o un soporte de loseta de alfombra para una loseta de alfombra. El soporte 720 tiene una cara externa, que se indica como lado trasero de la unidad de alfombra 3 (véase también anteriormente).

Las Figs. 3b y 3c representan entonces esquemáticamente modos de realización de estructuras de alfombra 10 que comprenden una pluralidad de losetas de alfombra 300 (3b) o que comprenden una alfombra («de gran tamaño») 200 (3c), respectivamente. Las caras frontales 2 y los lados traseros 3 de las primeras se indican (también) con las referencias 302 y 303, respectivamente; la cara frontal 2 y el lado trasero 2 de la última se indican (también) con las referencias 202 y 203 respectivamente.

Las Figs. 4a-7c muestran esquemáticamente modos de realización de la unidad de iluminación trasera 110. En la Fig. 4a, se representan tres variantes de disposiciones de la fuente de luz 111. En una variante (izquierda), la fuente de luz 111 se dispone en la cara frontal de la unidad de iluminación 120; así, la cara frontal de la unidad de iluminación 120 comprende la fuente de luz 111. En otras variantes (media/derecha), la cara frontal de la unidad de iluminación 120 comprende una cavidad de sustrato 122, en la que puede disponerse la fuente de luz 111 o la electrónica adjunta (tal como uno o más de un transistor, un mosfet, un diodo, una resistencia, un microchip de unidad de control, un condensador, etc.) (no representados). La fuente de luz 111 o la electrónica puede hundirse en parte (media) o completamente (derecha) en la cavidad de sustrato 122. La altura del sustrato 140 se indica con h1, la altura total (incluyendo la óptica opcional, véase también a continuación) de la unidad de iluminación trasera 110 se indica con h2.

Las Figs. 4B-4c representan en vista lateral y en vista superior modos de realización en los que las fuentes de luz 111 comprenden adicionalmente ópticas 70. Las ópticas 70 son adecuadas para guiar la luz 112 desde la(s) fuente(s) de luz 111 dentro de la unidad de alfombra transmisiva de luz 1, y las ópticas 70 son adecuadas para penetrar en al menos parte de la unidad de alfombra transmisiva de luz 1 (véase también a continuación). Las variantes izquierda y derecha en la Fig. 4b tiene una cara superior afilada, indicada como cara superior puntiaguda 71; la variante media en la Fig. 4b tiene una cara superior plana 72. La referencia 74 indica la cara externa de las ópticas 70. Las ópticas 70 pueden comprender una estructura 75 seleccionada del grupo que consiste en piramidal, cilíndrica, cónica, etc. La Fig. 4c representa esquemáticamente una vista superior de las variantes (no necesariamente la misma que se representa en la Fig. 4b), en la que la variante izquierda tiene una forma piramidal, la variante media tiene una forma cónica y la variante derecha tiene una forma cilíndrica. La altura de las ópticas se indica con la referencia h3.

Las ópticas en 4c-4d puede equiparse con un elemento de calor que puede fundir la unidad de alfombra para facilitar la penetración de las ópticas en la unidad de alfombra. El elemento de calor puede ser un elemento conductor eléctricamente, tal como un cable o una plaqueta de metal, dispuesto en al menos parte de una cara externa de la óptica. Cuando se aplica la unidad de alfombra al sistema de iluminación trasera, el elemento de calor puede calentarse, preferentemente a una temperatura en el intervalo de 50-200 °C. De esta manera, puede fundirse parte de un soporte de loseta, haciendo así más fácil penetrar en la capa de soporte, alojando al menos parte de la óptica. Por ejemplo, en el cable conductor puede generarse una corriente para calentar el cable conductor eléctricamente, y así calentar las partes de la unidad de alfombra adyacentes. La corriente puede generarse conectando una fuente (externa) al elemento conductor eléctricamente, y guiando una corriente por el elemento conductor eléctricamente. En otro modo de realización, la corriente se genera por acoplamiento inductivo (esto puede hacerse usando una fuente de inducción sobre la alfombra).

La Fig. 4d representa esquemáticamente un modo de realización en el que la unidad de alfombra 1 comprende una cavidad de unidad de alfombra preformada 5 (variante izquierda). La variante media muestra un modo de realización de la unidad de iluminación 110, en el que la fuente de luz 111 y/o la electrónica opcional se hunden en una cavidad de unidad de iluminación 122, y en la variante derecha, se muestra que el lado trasero 3 de la unidad de alfombra 1 se ha adaptado a la presencia de la fuente de luz 111 (y opcionalmente también a la unidad de iluminación 110). Las ópticas afiladas 70 como se ha mostrado anteriormente pueden usarse para penetrar en parte de la capa de soporte, opcionalmente extendiéndose incluso en la capa adhesiva. Las ópticas afiladas 70 preferentemente no penetran en la capa de soporte primario.

La Fig. 5 representa esquemáticamente un modo de realización de una disposición de iluminación 1000 que comprende una fuente de luz 111 (y/o 111') dispuesta para generar luz 112, una unidad de control 150 y la unidad de alfombra 1 como se describe en el presente documento. La unidad de control 150 se configura para recibir una o más señales de entrada y se configura para generar, en respuesta a una o más señales de entrada, una o más señales de salida para controlar la luz 112 (y/o 112') generada por las fuentes de luz 111 (y/o 111'), y en la que una señal de entrada se recibe del sensor óptico 160. Observe que la fuente de luz 111 puede formar parte de la unidad de iluminación trasera 110, o puede integrarse en la unidad de alfombra 1 pero también puede ser en un modo de realización (adicionalmente o alternativamente) externa desde la unidad de alfombra 1; esta última variante se indica con la referencia 111' y la luz 112'. Observe que ambas opciones pueden comprenderse por la disposición 1000. Adicionalmente, a modo de ejemplo, se representa un modo de realización del sensor óptico 160 integrado en la alfombra, se representa un modo de realización del sensor 160 en el lado trasero de la unidad de alfombra 3 y se representa un sensor externo 160. Pueden aplicarse uno o más de tales sensores 160. Pueden recibirse señales de entrada de uno o más sensores 160 y/o pueden recibirse de un dispositivo de entrada del usuario 170. En la presente invención, la disposición de iluminación 1000 comprende preferentemente al menos una fuente de luz 111 comprendida por el sistema de iluminación trasera de alfombra 100.

La Fig. 6 representa esquemáticamente un ejemplo de la unidad de alfombra 1, visto en la cara superior de la unidad de alfombra 2, en el que se aplican fuentes de luz 111 detrás de la cara superior de la unidad de alfombra 2, tales como el sistema de iluminación trasera 100 y/o fuentes incrustadas en la unidad de alfombra 1. De esta manera, se provee un modo de realización de la estructura de alfombra 10, que a modo de ejemplo muestra información 400, en este ejemplo una flecha.

Las Figs. 7A-7c representan esquemáticamente modos de realización de una alfombra 200 que comprende una capa de soporte primario 710 (Fig. 7a), una capa de soporte primario 710 y una capa de soporte secundario 8120 (Fig. 7b), y una capa de soporte primario 710, y una capa adhesiva 8130 y una capa de soporte secundario 8120, respectivamente, en los que esta última la capa adhesiva 8130 se dispone entre la capa de soporte primario 710 y la capa de soporte secundario 8120. La capa adhesiva 8130 también puede comprender campos (no representados); es decir la capa adhesiva 8130 puede disponerse entre parte(s) de la capa de soporte primario 710 y la capa de soporte secundario 8120. Sin embargo, preferentemente la capa adhesiva cubre completamente el área entre las capas primaria y secundaria, de tal manera que puede garantizarse la adherencia sobre la superficie entera de la alfombra (esto es importante cuando se corta la alfombra a un tamaño deseado).

La capa de soporte primario 710 tiene una cara superior de la capa de soporte primario 7111 y una cara inferior de la capa de soporte primario 7112. La capa de soporte secundario 8120 tiene una cara superior de la capa de soporte secundario 8121 y una cara inferior del soporte secundario 8122. La capa adhesiva 8130 tiene una cara superior de la capa adhesiva 8131 y una cara inferior de la capa adhesiva 8131. La alfombra tiene una cara frontal de la unidad de alfombra 2, es decir la superficie de alfombra prevista para caminar, descansar, sentarse, disponer objetos, etc., y un lado trasero de la unidad de alfombra 2. La capa de soporte primario 710 y la capa de soporte secundario opcional 8120 y la capa adhesiva opcional 8130 pueden formar un apilado o laminado de una o más capas, más precisamente, forman la alfombra 200, teniendo la cara frontal de la unidad de alfombra 2 y un lado trasero de la unidad de alfombra 2 como «delimitaciones».

En la Fig. 7a, el lado trasero de la unidad de alfombra 2 coincide sustancialmente con la cara inferior de la capa de soporte primario 7112. En la Fig. 7b, la cara inferior de la capa de soporte primario 7112 es adyacente a la cara superior de la capa de soporte secundario 8121, y el lado trasero de la unidad de alfombra 2 coincide sustancialmente con la cara inferior de la capa de soporte secundario 8122. En la Fig. 7c, la cara inferior de la capa de soporte primario 7112 es adyacente a la cara superior de la capa adhesiva 8131, la cara inferior adhesiva 302 es adyacente a la cara superior de la capa de soporte secundario 8121, y el lado trasero de la unidad de alfombra 2 coincide sustancialmente con la cara inferior de la capa de soporte secundario 8122. Observe que los términos «inferior» y «superior» solo se usan para elucidar de una forma clara las diferentes caras de objetos tales como de la capa de soporte primario, la capa adhesiva (véase a continuación), la capa de soporte secundario y el laminado. El uso de los términos «inferior» y «superior» no limita la alfombra de la invención como se reivindica, ni su uso, a las configuraciones representadas esquemáticamente en los dibujos adjuntos. Se provee la capa de soporte primario 710 con hilos 711 que forman nudos 712, aquí nudos de lazo cerrados, en la cara superior del soporte primario 7111. La cara frontal de la unidad de alfombra 2 también se indica en el presente documento como «lado de la alfombra», o «lado que se orienta al usuario durante su uso como alfombra».

Alternativamente, en otro modo de realización, la alfombra comprende una capa de soporte primario 710 y una capa adhesiva, y ninguna capa de soporte secundario 8120. Esto podría ser el modo de realización como se representa esquemáticamente en la Fig. 7c, sin embargo sin la capa de soporte secundario 8120, donde por tanto la cara inferior de la capa adhesiva 8131 puede coincidir con el lado trasero de la unidad de alfombra (aquí por tanto la cara trasera de la alfombra 203).

La Fig. 7c a modo de ejemplo también muestra que la alfombra 200 comprende al menos una sección de alfombra transmisiva, indicada con la referencia 7104 (preferentemente la sección de alfombra transmisiva tiene el mismo tamaño como la alfombra (esto puede implicar por tanto que toda la alfombra 200 es transmisiva)). Una fuente de luz 111 se dispone debajo de la loseta de alfombra 300. La fuente de luz 111 se dispone para proveer luz 112, de la que al menos parte puede penetrar a través de la alfombra 200. Se indica (también) la luz 112 corriente abajo desde la alfombra 200 con la referencia 112, que se refiere a «luz de alfombra».

Por lo tanto, la alfombra 200 comprende la sección de loseta de alfombra transmisiva de luz 7104 que tiene una transmisión de luz, preferentemente en el intervalo de 0,5-30 %, para que la luz 112 se propague en una dirección desde el soporte de loseta 7120 a la cara frontal de la loseta de alfombra 302 y que tenga una longitud de onda en el intervalo visible.

Las Figs. 8a-8d representan esquemáticamente modos de realización de la loseta de alfombra 300.

La Fig. 8a representa esquemáticamente un modo de realización de una loseta de alfombra multicapas transmisiva de luz 300 que tiene una cara frontal de la loseta de alfombra 302 y una cara trasera de la loseta de alfombra 303. La loseta de alfombra multicapas que comprende una capa de soporte primario de nudos 710 que comprende la cara frontal de la loseta de alfombra 302 y una cara inferior de la capa de soporte primario 7112. La cara superior de la loseta de alfombra es la cara o la parte superior de la alfombra formada por los nudos, indicada con la referencia 712. Los nudos 712 se hacen de hilos 711. La cara superior del soporte primario 710 se indica con la referencia 7111. A través de esta cara superior 7111 de la capa de soporte primario 710, los hilos 712 sobresalen. Los hilos 711 penetran en la capa de soporte primario 710 para formar los nudos 712 que sobresalen de la superficie de apilado (es decir la cara frontal de la loseta de alfombra 302) sobre la que la gente puede caminar, etc.

- Los hilos 711 se sueltan normalmente y necesitan adherirse con adhesivo (de una capa adhesiva o capa de revestimiento). La capa adhesiva que puede estar presente en el lado trasero del soporte primario adhiere los nudos a la capa de soporte primario y sostiene los nudos 712 en su lugar. La loseta de alfombra 300 (por lo tanto) comprende adicionalmente una capa de prerrevestimiento 7130, conectada a la cara inferior de la capa de soporte primario 7112. La capa de prerrevestimiento 7130 se reviste con la cara inferior de la capa de soporte primario 7112. De esta forma, la cara inferior de la capa de soporte primario 7112 y la cara superior de la capa de prerrevestimiento por tanto formada 7130, indicada con la referencia 7131 son adyacentes o están entretejidas (atadas juntas).
- La loseta de alfombra 200 comprende adicionalmente un soporte de loseta 7120, conectado a la capa de prerrevestimiento 7130. El soporte de loseta 7120 tiene una cara superior del soporte de loseta 7121 y una cara inferior del soporte de loseta 7122. La primera es adyacente a la cara inferior de la capa de prerrevestimiento 7132, ya que el soporte de loseta consiste sustancialmente en un adhesivo provisto a la cara inferior de la capa de prerrevestimiento 7132. El soporte de loseta 7120 comprende la cara trasera de la loseta de alfombra 303. En este modo de realización, la cara inferior del soporte de loseta 7122 es la cara trasera de la loseta de alfombra 303.
- La loseta de alfombra 300 tiene una altura total H. El/los borde(s) de la loseta de alfombra 300 se indican con la referencia 7103.
- La Fig. 8b es sustancialmente la misma que la Fig. 8a, pero a modo de ejemplo se representan esquemáticamente los nudos de lazos cortados 712, aunque se muestran los nudos 712 en la Fig. 8a.
- La Fig. 8c representa esquemáticamente un modo de realización en el que el soporte de loseta 7120 comprende adicionalmente una rejilla 7135, tal como una alfombrilla de yute. En general, la rejilla se incrustará en el material adhesivo del soporte de loseta 7120.
- La loseta de alfombra 300 puede producirse por un procedimiento que comprende (a) anudar fibras a través de un soporte primario transmisor de luz (para formar un apilado), aplicar un revestimiento adhesivo de prerrevestimiento transmisor de luz a la cara inferior de la capa de soporte primario 7112 del soporte primario 710 (por tanto opuesto desde el apilado), lo que asegura las fibras de orientación al soporte primario 710, y proveer así la capa de prerrevestimiento 7130, (c) aplicar un adhesivo de soporte transmisor de luz al lado trasero de la capa de prerrevestimiento 7130, es decir a la cara inferior de la capa de prerrevestimiento 7132, y opcionalmente la rejilla 7135, proveyendo así el soporte de loseta 7120, y (d) cortar la alfombra en losetas de alfombra de por ejemplo 0,5 x 0,5 mm de tamaño.
- Una alfombra de nudos comprende en general una capa de soporte primario en la que se hacen nudos, típicamente usando hilos de nailon, lana, o polipropileno. Posteriormente se expande un revestimiento de un adhesivo como látex sobre la parte inferior de la alfombra para bloquear los nudos en su lugar. Esto se llama la capa de prerrevestimiento (de látex). La capa de prerrevestimiento 7130 provee solidez a los nudos (denominada solidez de aglutinamiento de los nudos). Adicionalmente, la capa de prerrevestimiento 7130 se usa para evitar sustancialmente que el adhesivo de la capa adhesiva (véase a continuación) penetre a través de (entre las aperturas) los nudos en la dirección de la cara frontal de la loseta de alfombra 302.
- La capa de prerrevestimiento está preferentemente (tanto como sea posible) libre de un material de relleno de dispersión de luz o de absorción de luz tal como el carbonato de calcio. Sin embargo, pueden necesitarse los rellenos para lograr las propiedades de retardancia del fuego requeridas. Para estas finalidades pueden añadirse rellenos, y preferentemente se eligen estos rellenos en una baja cantidad y se eligen con un índice refractivo tan cerca como sea posible al material adhesivo. Como los ejemplos de materiales retardantes del fuego, la capa de prerrevestimiento 7130 puede comprender (además del adhesivo) uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en trihidrato de aluminio ($\text{Al}(\text{OH})_3$ (ATH)), óxido de magnesio (MgO (MDH)), y borato de zinc ($\text{Zn}(\text{BO}_3)_2$ (ZB)), trióxido de antimonio (Sb_2O_3 (AO)). En experimentos, hemos encontrado que especialmente el trihidrato de aluminio tiene una buena transmitancia de luz cuando se usa en combinación con látex, debido a una coincidencia aceptable en el índice óptico de refracción.
- Después de que se ha secado la capa de prerrevestimiento, se aplica una capa adicional de adhesivo de soporte de loseta, como los materiales mencionados antes (para proveer el denominado soporte de loseta o capa de soporte de loseta), usando procedimientos que se conocen en la técnica (por ejemplo para aplicar un soporte de PCV). Opcionalmente, puede aplicarse la rejilla 7135 (que tiene una estructura de malla). Típicamente la rejilla 7135 se aplica sobre la capa de soporte de loseta no curada, de tal manera que la rejilla 7135 puede hundirse en el adhesivo de soporte de loseta. La finalidad de la rejilla 7135 es dar solidez extra a la estructura de alfombra. El adhesivo de soporte de loseta se cura posteriormente (el procedimiento depende del tipo de material de soporte de loseta que se usa). Después, la alfombra puede cortarse en losetas de alfombra 300. De esta forma, se provee una loseta de alfombra multicapas 300.

[0137] El soporte de loseta 7120 puede ser por tanto la combinación anteriormente mencionada de la capa adhesiva de soporte de loseta 7130 y la rejilla 7135, pero también puede ser el adhesivo de soporte de loseta per se. Tal rejilla 7135 en general se incrusta en la capa adhesiva antes de curar/secar la capa adhesiva para proveer el soporte de loseta 7120.

Una diferencia entre las alfombras y las losetas de alfombra 300 es que estas últimas son más rígidas. Esto es importante, porque de otra forma las losetas de alfombra no permanecerían en su lugar cuando se instalan. Los requisitos de loseta típicos son masa total por área de unidad (por ejemplo >3.5 kg/m² para una loseta depositada suelta), dimensiones (por ejemplo 60,3 % en dimensiones nominales, 60,2 % en el mismo lote), cuadratura y rectitud de los bordes (por ejemplo 60,15 % en ambas direcciones), estabilidad dimensional (por ejemplo ≤0.2 % de contracción y extensión en ambas direcciones), rizado/abombamiento (por ejemplo desviación máxima de cualquier parte de la muestra desde su plano ≤ 2mm), y por ejemplo ningún daño en el borde cortado (deshilachado). Adicionalmente, las dimensiones de las losetas de alfombra 300 son diferentes de las alfombras. En general, una loseta de alfombra 300 tiene un área de 1 m² o menos, pero típicamente el área es 0,5m x 0,5 m = 0,25 m². Las losetas de alfombra 300 pueden definirse adicionalmente para cumplir con NEN-EN 1307 (ICS 59.080.60, junio 1118), especialmente el Anexo A. Adicionalmente, un test de solidez de aglutinamiento de nudos común es ASTM D1335. Los estándares de UM44d son 6,25 libras por apilado de lazos y 3,0 libras por apilado cortado de media.

Con respecto a la loseta de alfombra 300, la densidad de empaquetado de los hilos, el color y la longitud de los hilos, el tipo de soporte de loseta 7120, y el tipo de capa adhesiva 7130, tal como entre la capa de soporte primario 710 y el soporte de loseta 7120, pueden seleccionarse para proveer una loseta de alfombra 300 que permita la transmisión de luz de una fuente de luz 111 dispuesta debajo de la loseta de alfombra 300.

La loseta de alfombra 300 se dispone especialmente al menos parcialmente transmisiva. En el presente documento el término «al menos parcialmente transmisiva» indica que al menos una o más partes de la loseta de alfombra 300 es (son) transmisiva (s) (es decir especialmente la luz de un lado de la loseta de alfombra 300 (tal como la cara inferior (véase a continuación) de la loseta de alfombra 300) puede(n) penetrar a través de la loseta de alfombra 300, y alcanzar el lado opuesto de la loseta de alfombra 300 (tal como la cara superior (véase a continuación) de la loseta de alfombra 300). Tal parte se indica en el presente documento como «sección de loseta de alfombra transmisiva», véase por ejemplo la Fig. 2a. El término «sección» se usa para indicar que la transmisión puede variar sobre la loseta de alfombra 300. Sin embargo, en el caso en el que no exista ninguna inhomogeneidad sustancial en la capa de soporte primario 710, la capa de prerrevestimiento 7130 y el soporte de loseta 7120, respectivamente, la loseta entera 300 puede tener la transmisión indicada en el presente documento. Cuando la luz se transmite desde la cara trasera de la loseta de alfombra 303 (véase también a continuación) a la cara frontal de la loseta de alfombra 302 (véase también a continuación), esto puede dar como resultado por tanto luz que se emite desde la superficie de nudos (es decir desde la cara frontal de la loseta de alfombra 302).

Por lo tanto, la invención provee especialmente una loseta de alfombra multicapas transmisiva de luz 300 que tiene una cara frontal de la loseta de alfombra 302 y una cara trasera de la loseta de alfombra 303, comprendiendo la loseta de alfombra multicapas (a) una capa de soporte primario de nudos 710 que comprende la cara frontal de la loseta de alfombra 302 y una cara inferior de la capa de soporte primario 7112; (b) una capa de prerrevestimiento 7130, conectada a la cara inferior de la capa de soporte primario 7112; y (c) un soporte de loseta 7120, conectado a la capa de prerrevestimiento 7130, en la que la loseta de alfombra multicapas 300 comprende la cara trasera de la alfombra 303, en la que la loseta de alfombra multicapas 300 tiene una transmisión de luz de loseta de alfombra en el intervalo de 0,5-30 %, tal como 1-15 %, tal como 1-10 %, para que la luz 112 se propague en una dirección desde el soporte de loseta 7120 hasta la cara frontal de la loseta de alfombra 302 y que tenga una longitud de onda en el intervalo visible.

La Fig. 8d representa un modo de realización de la loseta de alfombra 300 con referencia específica a las propiedades transmisivas de la luz. La loseta de alfombra 300 comprende al menos una sección de alfombra transmisiva, indicada con la referencia 7104 (preferentemente la sección de alfombra transmisiva tiene el mismo tamaño como la loseta de alfombra (esto puede implicar de esta manera que toda la loseta de alfombra 300 es transmisiva)). Una fuente de luz 111 se dispone debajo de la loseta de alfombra 300. La fuente de luz 111 se dispone para proveer luz 112, de la que al menos parte puede penetrar a través de la loseta de alfombra 300. Se indica (también) la luz 112 corriente abajo desde la loseta de alfombra 300 con la referencia 112, que se refiere a «luz de alfombra».

Por lo tanto, la loseta de alfombra multicapas 300 comprende una sección de loseta de alfombra transmisiva de luz 7104 que tiene una transmisión de luz de loseta de alfombra, preferentemente en el intervalo de 0,5-30 %, tal como 0,5-15 %, preferentemente al menos al menos un 1 %, para que la luz 112 se propague en una dirección desde el soporte de loseta 7120 a la cara superior de la loseta de alfombra 302 y tenga una longitud de onda en el intervalo visible.

Los términos «sección de loseta de alfombra transmisiva de luz» y «transmisión de luz de loseta de alfombra» se usan especialmente para indicar que la luz se transmite a través de la multicapas desde el soporte de loseta 7120

hasta la cara frontal de la unidad de alfombra 2. La frase «que tenga una longitud de onda en el intervalo visible» indica que al menos en una longitud de onda dentro del intervalo de longitud de onda visible la sección de alfombra transmisiva 7104 de la loseta de alfombra 300 es transmisiva para esta longitud de onda. Sin embargo, la sección de alfombra transmisiva 7104 es típicamente transmisiva para una pluralidad de longitudes de onda, tales como para una banda de longitud de onda.

La transmisión se mide de luz que va a través del soporte de loseta 7120, o en al menos parte del soporte de loseta 7120 en caso de que esté presente una cavidad o se incruste la fuente de luz en la loseta (véase también a continuación), por una capa de prerrevestimiento 7130, y a través de la capa de soporte primario de nudos 710. La intensidad de la luz corriente abajo de la cara frontal de la loseta de alfombra 302 se relaciona con la intensidad de la luz corriente arriba del soporte de loseta 7120. La luz arrojada en el soporte de loseta 7120 para determinar la transmisión se dirige preferentemente en el soporte de loseta 7120 (o dentro de una cavidad) bajo incidencia normal y se mide la emisión de luz integrada total en el otro lado de la alfombra.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) comprende látex. El látex es especialmente látex permeable a la luz. Se observa que la capa adhesiva puede consistir sustancialmente en látex. El látex puede basarse en terpolímero de estireno, butadieno y un monómero de vinilo ácido. Cuando la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) 7130 consiste sustancialmente en látex permeable a la luz y no comprende sustancialmente ninguna partícula de dispersión o de absorción de luz, la luz de la(s) fuente(s) de luz puede ir eficazmente a través de la capa adhesiva. Por tanto, preferentemente no se usa ningún relleno de dispersión ni de absorción de luz en el adhesivo (o capa de prerrevestimiento) 7130 y la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) 7130 es permeable a la luz. Por lo tanto, en un modo de realización, la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) está libre de partículas de dispersión o de absorción de luz. La frase «está libre de...» y la frase o términos similares indican especialmente que algo «está sustancialmente libre de...». Si la capa de prerrevestimiento 7130 no puede estar libre de rellenos (por ejemplo debido a las propiedades retardantes del fuego de estas partículas), la cantidad de relleno debería reducirse preferentemente tanto como fuera posible. Alternativamente, el relleno podría reemplazarse con otro relleno que sustancialmente no dispersara luz. Esto puede lograrse eligiendo un relleno que tenga un índice óptico similar de refracción comparado con el material adhesivo.

De acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) 7130 comprende acrílicos. Los acrílicos pueden ser acrílicos permeables a la luz. Se observa que la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) 7130 puede sustancialmente consistir en acrílicos. Un ejemplo de acrílicos es el éster de poliácido. La ventaja de los acrílicos es la dureza. Los acrílicos también son altamente resistentes al calor, lo que los hace un material especialmente adecuado para su uso en combinación con los LEDs, que generan una cantidad relativamente grande de calor. También pueden usarse el látex y los acrílicos en combinación.

En un modo de realización se usa una dispersión de poliolefina como capa de prerrevestimiento 7130. Una dispersión de poliolefina adecuada puede ser por ejemplo HYPOD™ de Dow Chemical. Estas son dispersiones basadas en propileno y en etileno que combinan el rendimiento de los termoplásticos con peso molecular alto y los elastómeros con las ventajas de aplicación de la dispersión por agua de sólidos altos. Las dispersiones de poliolefina pueden proveer beneficios a los fabricantes de alfombras permitiéndoles aplicar un soporte termoplástico usando un equipamiento de revestimiento convencional. Son ejemplos por ejemplo el PVB (butiral de polivinilo), o el polipropileno. Otra dispersión de poliolefina adecuada puede ser una dispersión basada en PVB. Por lo tanto, en un modo de realización, la capa adhesiva (o capa de prerrevestimiento) comprende preferentemente uno o más de un adhesivo acrílico y un adhesivo de dispersión de poliolefina.

El soporte de loseta 7120 también comprende una capa revestida de prerrevestimiento adhesiva 7130. Esta capa adhesiva puede comprender opcionalmente la rejilla anteriormente mencionada 7135. Preferentemente, la capa adhesiva usada para el soporte de loseta 7120 comprende un material seleccionado del grupo que consiste en PVC (cloruro de polivinilo), PVB (butiral de polivinilo), goma de silicona, PMMA, PE y PP transmisivos. Aún más preferentemente, el soporte de loseta 7120 se selecciona del grupo de una capa de PVC, una capa de PVB, una capa de goma de silicona, una capa de PMMA, una capa de PE y una capa de PP transmisivas. Recientemente ha existido un interés aumentado en el nuevo tipo de soportes para losetas de alfombra, debido a una demanda creciente de soportes de alfombras sostenibles, lo que significa que el soporte sería fácil de reciclar y no debería perjudicar al medio ambiente. Se ha mostrado que es ahora posible fabricar sistemas de soporte de poliolefina, por ejemplo usando PE (un ejemplo es EcoWorx de Shaw). El soporte de poliolefina puede ser muy adecuado para la invención actual. En combinación con un soporte de poliolefina, la invención provee una ventaja adicional sobre sistemas donde se incrustan LEDs en la loseta de alfombra, porque el sistema de iluminación puede separarse fácilmente de la loseta de alfombra, haciendo el reciclaje más fácil.

En un modo de realización específico de la loseta de alfombra 300, la capa de soporte primario 710 comprende un material seleccionado del grupo que consiste en polipropileno, nailon y yute especialmente PP), la capa de prerrevestimiento 7130 comprende un material seleccionado del grupo que consiste en una capa de látex, una capa de acrílico y una capa basada en la dispersión de poliolefina transmisivas, y el soporte de loseta 7120 comprende un

material seleccionado del grupo que consiste en PVC (cloruro de polivinilo), PVB (butiral de polivinilo) goma de silicona, PMMA, PE y PP transmisivos.

Las Figs. 9a-8d muestran esquemáticamente modos de realización del sensor óptico 160. En la Fig. 9a se representan variantes de disposiciones del sensor óptico 160. De izquierda a derecha, el sensor óptico 160 se dispone detrás de la unidad de alfombra 1 (aquí en contacto con la cara trasera de la unidad de alfombra 3), dentro de la capa de soporte 720, dentro de la capa de soporte 720 y de la capa adhesiva 730, dentro de la capa adhesiva 730, y dentro de la capa adhesiva sustancialmente en contacto con el soporte primario 710, respectivamente.

En un modo de realización específico, el sensor óptico 160 se integra en un sistema de iluminación trasera 100 (véase también anteriormente). La Fig. 9b representa esquemáticamente un modo de realización, en el que el sistema de iluminación trasera 100 comprende, para finalidades de ilustración, una unidad de iluminación trasera 110, aunque el sistema de iluminación trasera 100 puede por supuesto comprender más de una unidad de iluminación trasera 110. En este ejemplo, la unidad de iluminación trasera 110 comprende, de izquierda a derecha, una fuente de luz 111, un sensor óptico 160, una fuente de luz 111 provista con ópticas 70, y una unidad de control 150. La Fig. 9c representa esquemáticamente un modo de realización en el que el sensor óptico 160 se provee con ópticas 70.

Las ópticas 70 pueden comprender una estructura piramidal o cónica 75, que tenga una cara superior puntiaguda 71. Las ópticas 70 penetran en al menos parte de la unidad de alfombra 1, aquí en al menos parte de la capa de soporte 720. Esto puede deberse al hecho de que la unidad de alfombra 1 comprende una cavidad preformada y/o puede deberse al hecho de que las ópticas se penetraron (al menos en parte) en la unidad de alfombra 1. Las ópticas 70 también pueden tener una estructura cúbica (tal como un cubo) o cilíndrica 75. Adicionalmente, esta óptica 70 puede comprender un elemento de calor (no representado).

Por tanto, las ópticas 70 que pueden usarse para penetrar en la unidad de alfombra 1, pueden aplicarse a uno o más del sensor óptico 160, la fuente de luz 111, la unidad de control 150, y también otra electrónica adjunta, tal como la mencionada anteriormente. Observe que la unidad de control 150 puede formar parte de una unidad de control más grande. A efectos de claridad, la unidad de control se indica con la referencia 150. El término unidad de control puede referirse por tanto a una unidad individual, o a una pluralidad de unidades de control. En general, puede existir una unidad de control principal, con subunidades de control subordinadas.

La Fig. 9d representa esquemáticamente un modo de realización en el que el sistema de iluminación 100 comprende una pluralidad de unidades de iluminación 110, en la que cada unidad de iluminación comprende una fuente de luz 111, una unidad de control 150 y un sensor óptico 160. Las unidades de iluminación trasera 110 se disponen para enviar y recibir señales por luz 112 desde una primera unidad de iluminación trasera 110 a una o más de otras unidades de iluminación trasera 110. Las señales por luz pueden ser en un modo de realización luz codificada. De esta forma, las unidades de iluminación trasera pueden transportar información desde una unidad de iluminación trasera 110 a otra unidad de iluminación trasera 110. Cada unidad de control 150 se configura para recibir una o más señales de entrada, de las que al menos una puede ser de un sensor óptico, conectada a la misma unidad de iluminación trasera que la unidad de control 150, y se configura para generar, en respuesta a una o más señales de entrada, una o más señales de salida, para controlar la luz 112 generada por la fuente de luz 111, conectada a la misma unidad de iluminación trasera que la que comprende la unidad de control 150. En el dibujo, los errores horizontales a modo de ejemplo indican una dirección de recorrido de información desde una unidad de iluminación trasera 110 a la siguiente. En vez de enviar señales directamente desde una unidad de iluminación 110 a la otra, también es posible que se envíen señales desde una unidad de iluminación 110 a una unidad receptora colocada separadamente de la alfombra, y desde la unidad receptora a opcionalmente otra unidad receptora, y eventualmente desde una unidad receptora a una segunda unidad de iluminación 110. Las unidades receptoras por lo tanto también comprenden una fuente de luz 111 y un sensor óptico 160 y una unidad de control 160.

La invención por tanto también provee una estructura de alfombra 10, tal como la que se representa en la Fig. 1 y una disposición de iluminación 1000 tal como la que se representa en la Fig. 5, que comprende el sistema de iluminación trasera 100, que incluye uno o más sensores ópticos 160, como se ha descrito anteriormente. La invención también provee un suelo alfombrado, que comprende la estructura de alfombra 10.

En un modo de realización el sensor óptico 160 se localiza debajo (es decir detrás) de la unidad de alfombra 1, preferentemente opuesto de una fuente de luz externa tal como la fuente de luz externa 111' representada esquemáticamente en la Fig. 5. La unidad de alfombra 1 se fabrica transmisiva de luz usando por ejemplo una capa adhesiva de la alfombra transmisiva de luz 730 entre la capa de soporte primario 710 y la capa de soporte 720, y usando un soporte primario transmisivo de luz 710 y una capa de soporte 730 (por ejemplo un soporte primario de polipropileno estándar y un soporte secundario ActionBack son adecuados para esto). La capa adhesiva 730 puede comprender por ejemplo un adhesivo de látex transmisivo de luz o un adhesivo de acrílico transmisivo de luz.

En un modo de realización adicional, el sensor se incorpora a un sistema de iluminación trasera adecuado para colocarse debajo de una alfombra transmisiva de luz. Esto puede ser por ejemplo un foco, un tubo de luz, o un panel de vídeo modificados para encajar en una cavidad poco profunda (por ejemplo entre 4 -15 mm).

Como ya se ha mencionado, el sensor óptico puede usarse para muchas aplicaciones. A continuación, se dan algunos ejemplos (adicionales). En un ejemplo el sensor óptico se usa para detectar la presencia de personas, animales o elementos en el suelo. Esto se logra monitorizando la intensidad de luz en el sensor. Cuando cae de repente la intensidad de la luz, esto indica que existe una presencia sobre el sensor, bloqueando la luz de por ejemplo una fuente de luz 111' como se muestra en la Fig. 5. La detección de una presencia puede usarse para activar por ejemplo una o más fuentes de luz (tales fuentes de luz pueden disponerse en una o más de los sistemas de iluminación trasera o externa de la alfombra, tales como en una pared o en un techo) para apagar o encender o cambiar la intensidad o cambiar el color, etc. Por ejemplo, las fuentes de luz pueden instruirse para mostrar información en el suelo, o pueden usarse para aumentar la cantidad de iluminación.

En un ejemplo el sensor óptico se usa para detectar la presencia de una persona o los escalones de una escalera, usando uno o más sensores ópticos en el escalón. Cuando se detecta la persona, la(s) fuente(s) de luz se encenderá(n) para crear un escalón iluminado. Aquí, la(s) fuente(s) de luz puede(n) formar parte de un sistema de iluminación trasera o puede(n) disponerse externa(s), o pueden aplicarse ambas opciones.

En otro ejemplo el sensor óptico se usa para detectar el estado on/off de otros sistemas de iluminación en una habitación. Por ejemplo, el sistema de iluminación trasera debajo de la alfombra puede usar información sobre la intensidad de la luz ambiente para elegir una intensidad de luz apropiada para el sistema de iluminación trasera. Esto es una ventaja, porque de otra forma la intensidad de la luz del sistema de iluminación trasera puede ser demasiado baja para ser observable en una intensidad ambiente alta, o la intensidad del sistema de iluminación trasera puede ser demasiado alta, causando irritación, un efecto cegador, o una pérdida de visión nocturna para la gente que mira a la unidad de alfombra, tal como una alfombra o pluralidad de losetas de alfombra. Este modo de realización puede usarse también para adaptar la intensidad de la luz de salida independientemente para cada combinación fuente de luz / sensor óptico en unidades de iluminación trasera que comprenden una fuente de luz, una unidad de control y un sensor óptico.

En otro ejemplo el sensor óptico se usa para detectar la luz del sistema de iluminación que también está debajo de la alfombra (detectando la luz que se refleja de la alfombra). Esto puede usarse para monitorizar la salida de luz del sistema de iluminación, de tal manera que la intensidad de salida puede adaptarse conformemente. En un modo de realización adicional el sensor óptico se usa para detectar una señal de información que se codifica en luz visible. Esto es una ventaja, porque no está claro cómo enviar información a una fuente de luz localizada debajo de una alfombra. Como la alfombra es transmisiva de luz, el uso de luz codificada se convierte en una posibilidad. A su vez, la fuente de luz debajo de la alfombra puede convertir una señal de información en luz codificada. Esto puede usarse por ejemplo para configurar una red de sistemas de iluminación que se localizan debajo de una superficie de alfombra.

Aunque se presentan varios aspectos de la invención en las reivindicaciones independientes adjuntas, otros aspectos de la invención pueden incluir cualquier combinación de características de los modos de realización descritos y/o variantes y/o las reivindicaciones dependientes adjuntas con las características de las reivindicaciones independientes, y no aisladamente se presentan las combinaciones en las reivindicaciones adjuntas.

El término «sustancialmente» en el presente documento, tal como en «sustancialmente toda la emisión» o en «consiste sustancialmente», se entenderá por el experto en la materia. El término «sustancialmente» también puede incluir modos de realización con «completamente», «todo», etc. Por tanto, en los modos de realización también puede extraerse el adjetivo sustancialmente. Donde sea aplicable, el término «sustancialmente» también puede referirse al 90 % o más alto tal como el 95 % o más alto, especialmente el 99 % o más alto, incluso más especialmente el 99,5 % o más alto, incluyendo el 100 %. El término «comprenden» también incluye algunos modos de realización en los que el término «comprende» significa «consiste en».

Además, el término primero, segundo, tercero y similar en la descripción y en las reivindicaciones, se usan para distinguir entre elementos similares y necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Va a entenderse que los términos tan usados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y que los modos de realización de la invención descritos en el presente documento pueden hacerse funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en el presente documento. Se describen, entre otros, los dispositivos en el presente documento durante el funcionamiento. Como se aclarará a los expertos en la materia, la invención no está limitada a los procedimientos de funcionamiento o a los dispositivos en funcionamiento.

Debería observarse que los modos de realización anteriormente mencionados ilustran en vez de limitar, la invención, y que los expertos en la técnica podrán diseñar muchos modos de realización alternativos sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones no se considerará que cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis limita la reivindicación. El uso de la palabra «comprender» y sus conjugaciones no excluye

- 5 la presencia de otros elementos o etapas diferentes a los enumerados en una reivindicación. La palabra «un» o «una» delante de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. La invención puede implementarse por medio de hardware que comprende diversos elementos diferentes, y por medio de un ordenador programado adecuadamente. En los diversos medios de enumeración de reivindicaciones del dispositivo, diversos de estos medios pueden realizarse por uno y el mismo elemento de hardware. El mero hecho de que ciertas medidas se enumeran en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse de manera ventajosa.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de alfombra (1) que comprende un laminado de una capa de soporte primario (710) que provee una cara superior de la unidad de alfombra (2), comprendiendo la capa de soporte primario (710) hilos (711) que forman una estructura de nudos (712), una capa adhesiva intermedia (730), y una capa de soporte (720) que provee una cara trasera de la unidad de alfombra (3),
5 en la que la unidad de alfombra (1) está para disponerse sustancialmente plana en una primera superficie, siendo una superficie sustancialmente horizontal, con la cara trasera de la unidad de alfombra (3) en la superficie sustancialmente horizontal o en una segunda superficie sustancialmente paralela a la superficie sustancialmente horizontal,
10 en la que la unidad de alfombra (1) comprende adicionalmente un sensor óptico (160) dispuesto para generar una señal del sensor basada en la detección de una luz que procede de sobre la unidad de alfombra (1), disponiéndose el sensor óptico (160), visto desde la cara superior de la unidad de alfombra (2), detrás de la capa de soporte primario (710),
15 caracterizada por que se provee la estructura de nudos (712) de forma que la capa de soporte primario (710) no es visible proveyendo así a la unidad de alfombra con una apariencia opaca, teniendo la estructura de nudos (712) suficientes aperturas para transmitir la luz de modo que la unidad de alfombra (1) se dispone para transmitir la luz que procede de sobre la unidad de alfombra (1) desde la cara superior de la unidad de alfombra (2) hasta el sensor óptico (160) para detectarse por el sensor óptico (160).
20
2. La unidad de alfombra (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sensor óptico (160) se incrusta en una o más de la capa adhesiva intermedia (730) y la capa de soporte (720).
3. La unidad de alfombra (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sensor óptico (160) se ve desde la cara superior de la unidad de alfombra (2), dispuesta detrás de la cara trasera de la unidad de alfombra (3).
25
4. La unidad de alfombra (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la capa adhesiva (730) comprende un adhesivo de látex transmisivo de luz o un adhesivo de acrílico transmisivo de luz.
30
5. Una disposición de iluminación (1000) que comprende una fuente de luz (111) dispuesta para generar luz (112), una unidad de control (150), y la unidad de alfombra (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad de control (150) se configura para recibir una señal de entrada desde el sensor óptico (160), y para generar una señal de salida en respuesta a la señal de entrada para controlar la luz (112) generada por la fuente de luz (111).
35
6. La disposición de iluminación (1000) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que se dispone el sensor óptico (160) para detectar gente, y para generar una señal del sensor correspondiente.
7. La disposición de iluminación (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en la que se dispone el sensor óptico (160) para detectar una señal de luz codificada, y para generar una señal del sensor correspondiente.
40
8. La disposición de iluminación (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en la que la unidad de control (150) se dispone para derivar de la señal del sensor la posición de una persona, y para controlar, en dependencia de la posición de la persona, la luz (112) generada por la fuente de luz (111) para estar en forma de modelo de iluminación indicativo de una dirección para la persona.
45
9. La disposición de iluminación (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en la que la unidad de control (150) se dispone adicionalmente para derivar de la señal del sensor una dirección del movimiento de una persona, y para controlar, en dependencia de la dirección de movimiento de la persona, la luz (112) generada por la fuente de luz (111).
50
10. Un uso de la unidad de alfombra (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4 en combinación con una fuente de luz (111), o la disposición de iluminación (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-9, como una o más de las seleccionadas del grupo que consiste en un sistema de navegación del interior del edificio personalizado, una unidad de alfombra de fecho, una unidad de alfombra para mostrar las huellas de pie iluminadas, una señal sensible al sonido, una unidad de alfombra para mostrar la presencia de una persona o de un artículo en la unidad de alfombra, una unidad de alfombra de señalización en tiendas, una unidad de alfombra descubridora de asientos, una unidad de alfombra de publicidad, una unidad de alfombra de indicación dinámica, una unidad de alfombra de juegos, una unidad de alfombra indicadora de salida de emergencia, y una unidad de alfombra de escala de peso.
55
60

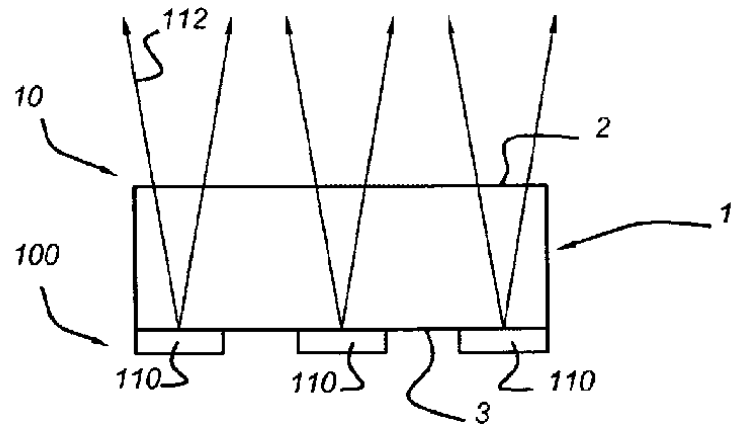


FIG. 1

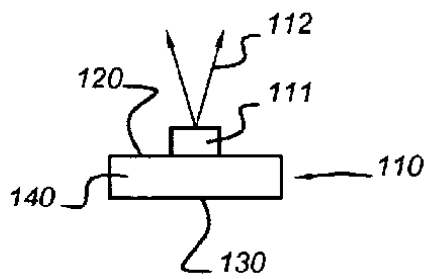


FIG. 2a

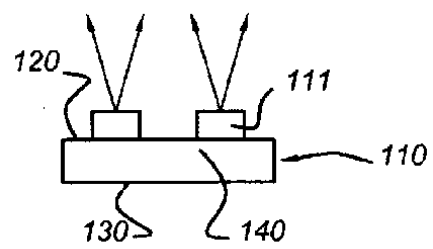


FIG. 2b

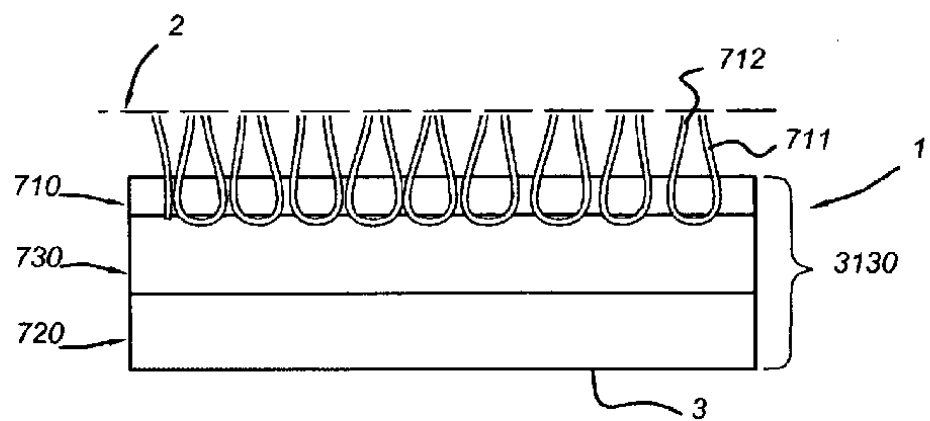


FIG. 3a

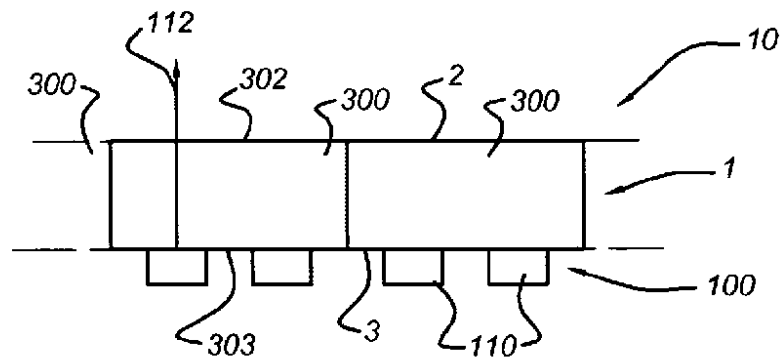


FIG. 3b

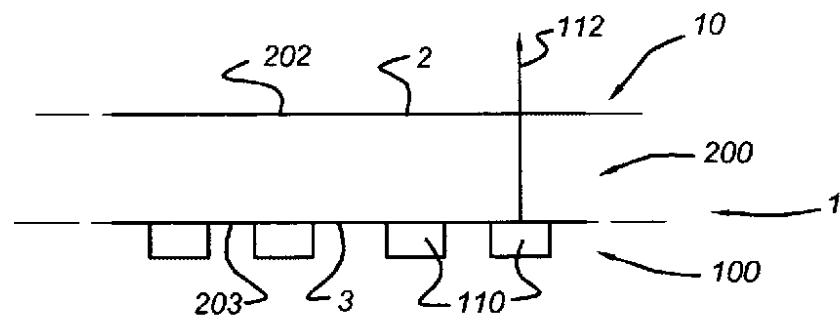


FIG. 3c

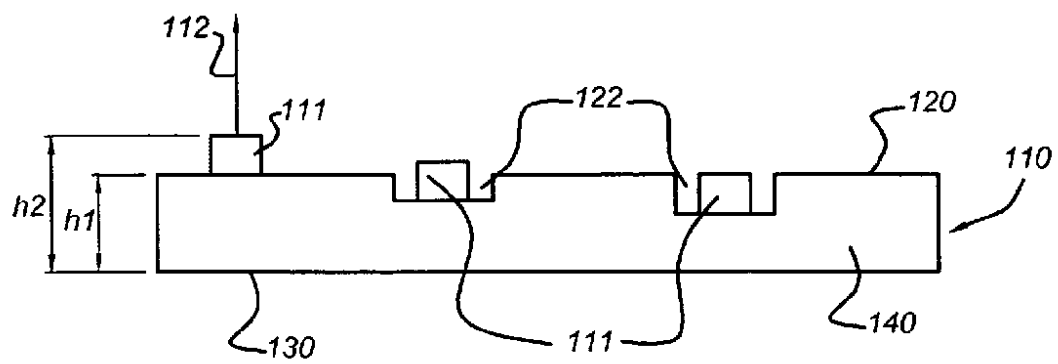


FIG. 4a

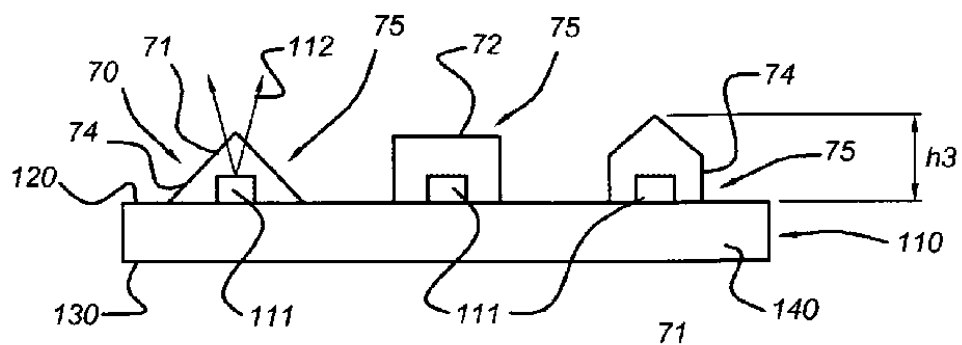


FIG. 4b

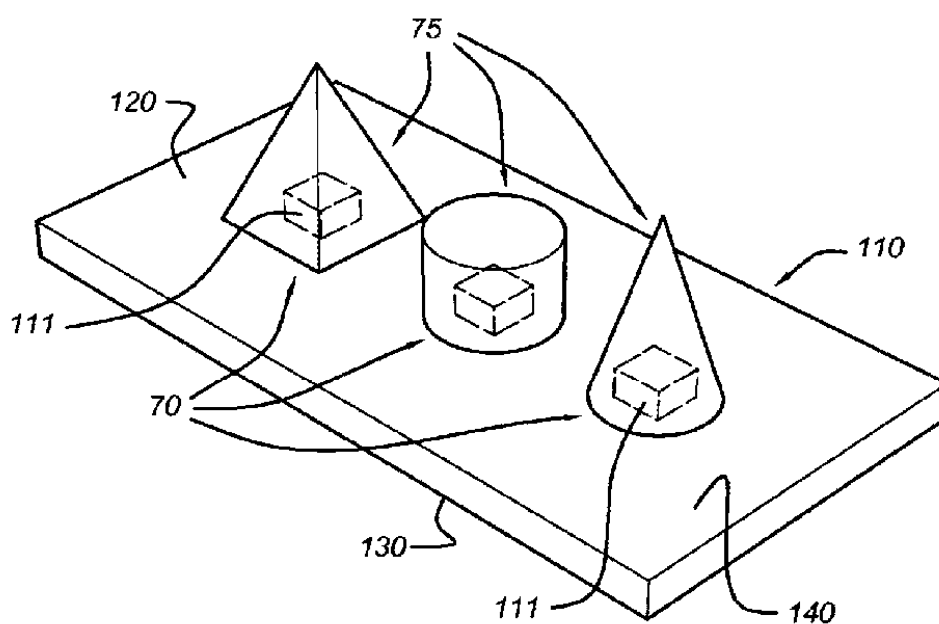


FIG. 4c

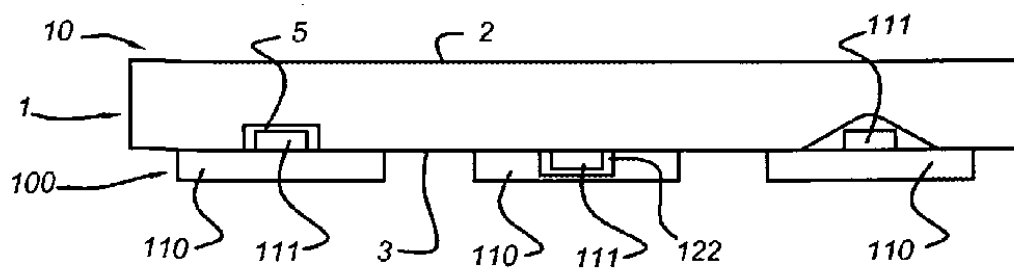


FIG. 4d

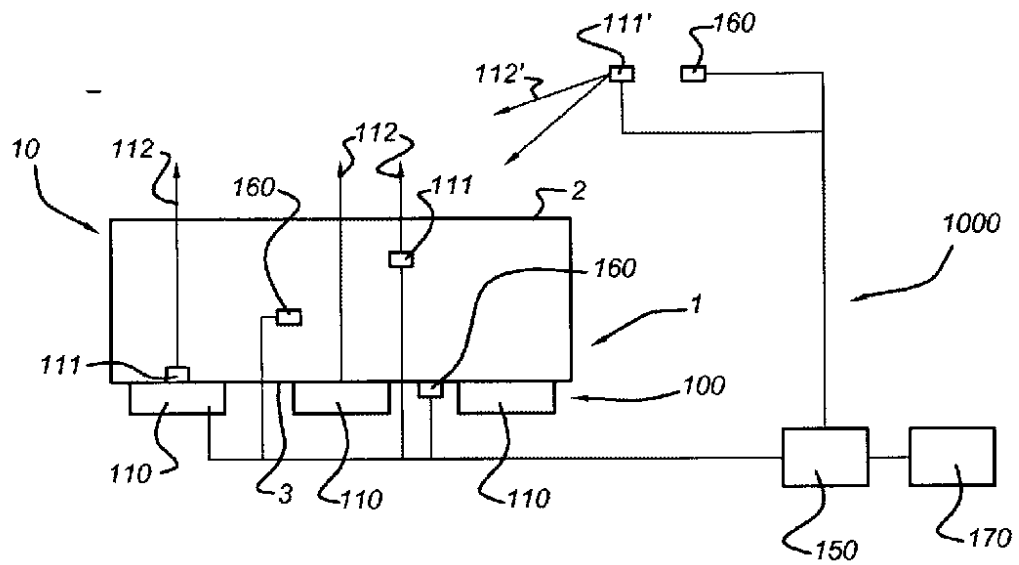


FIG. 5

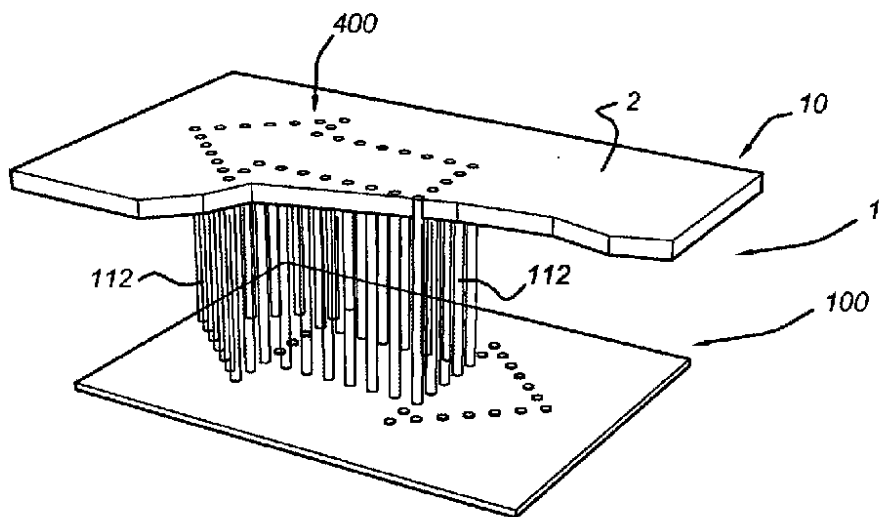


FIG. 6

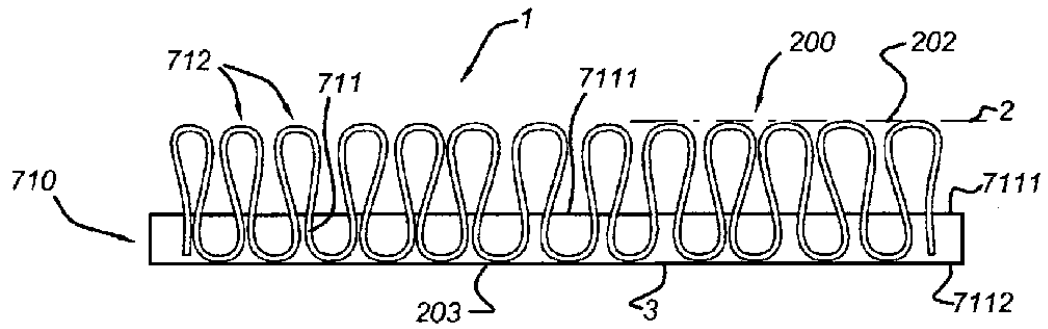


FIG. 7a

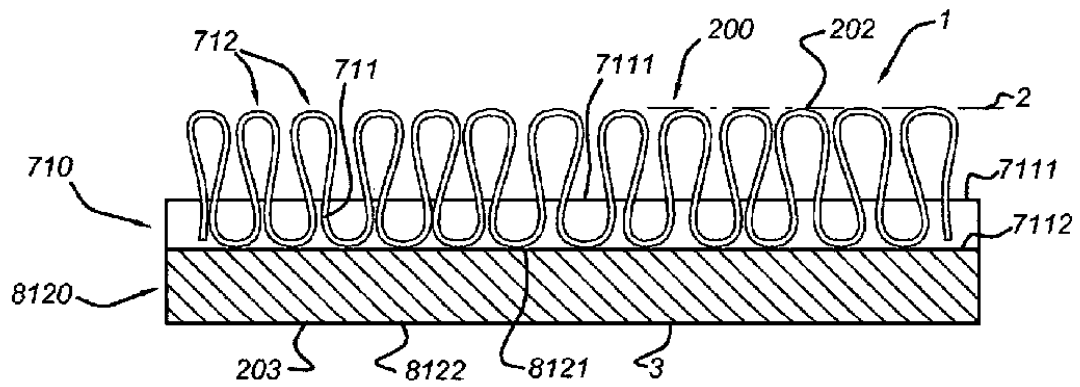


FIG. 7b

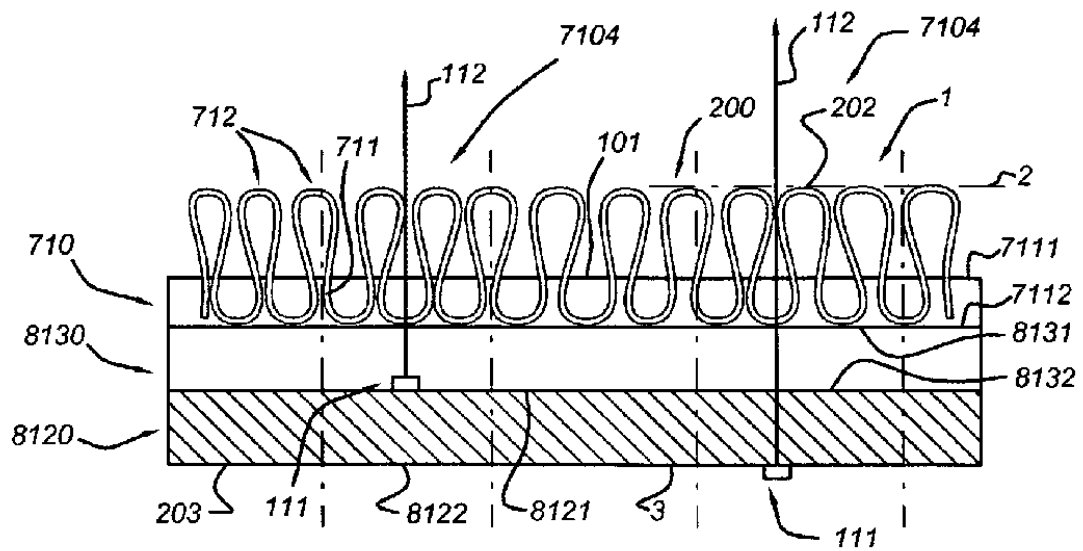


FIG. 7c

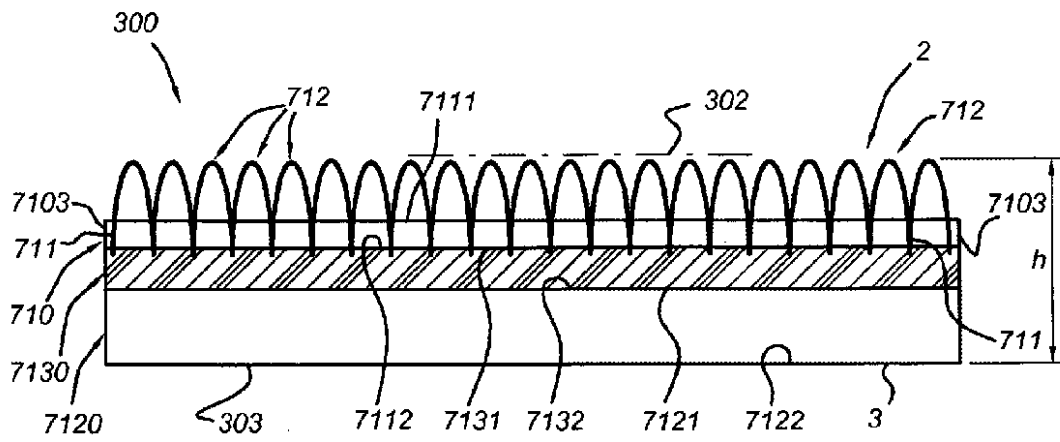


FIG. 8a

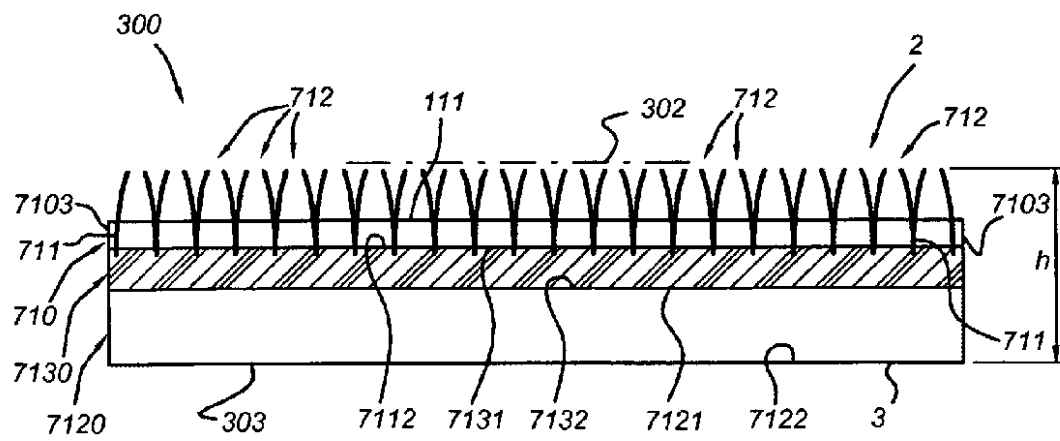


FIG. 8b

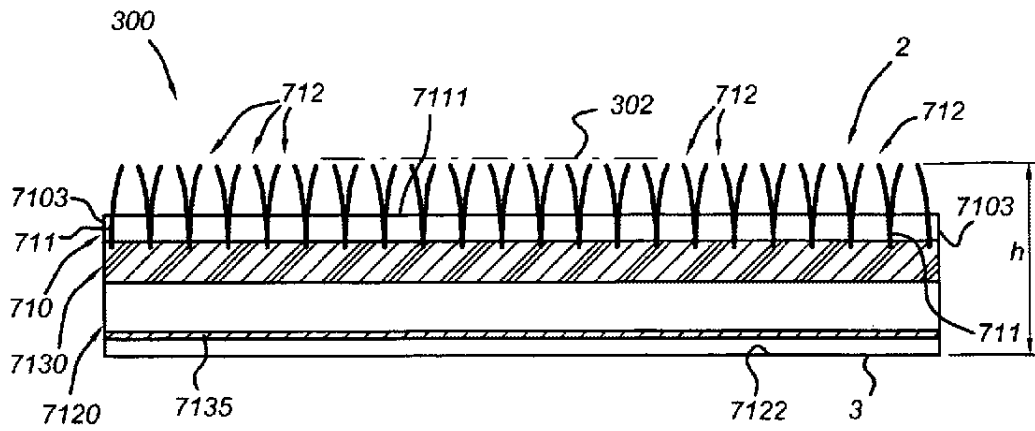


FIG. 8c

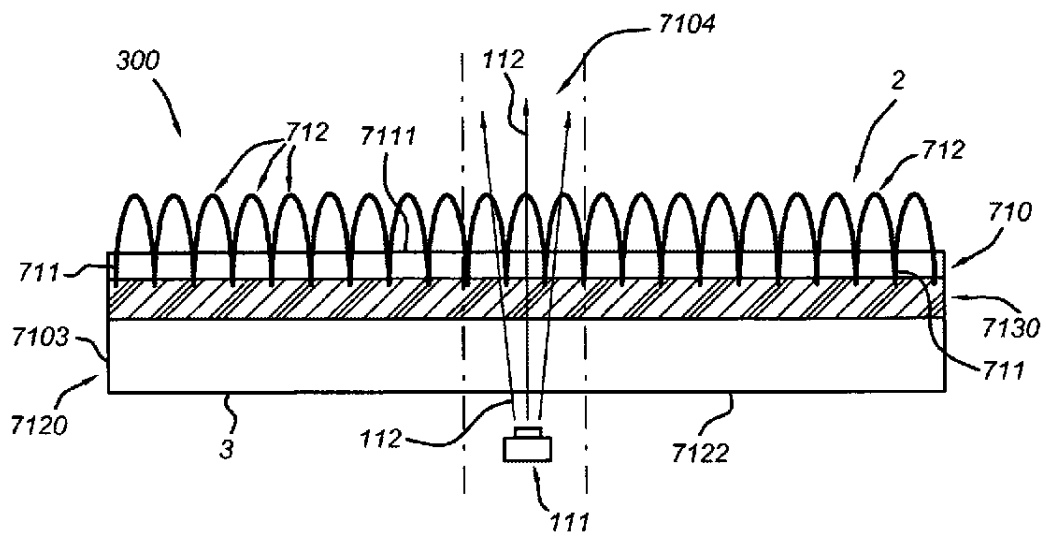


FIG. 8d

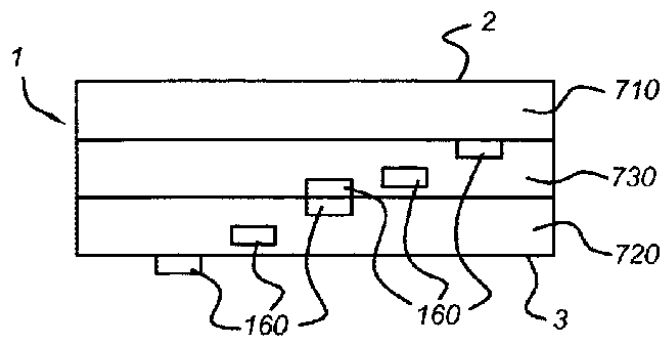


FIG. 9a

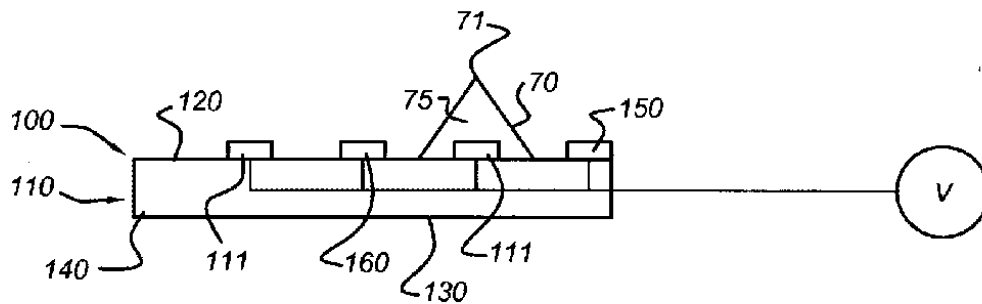


FIG. 9b

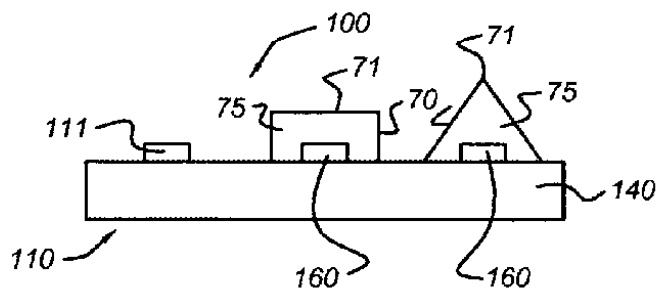


FIG. 9c

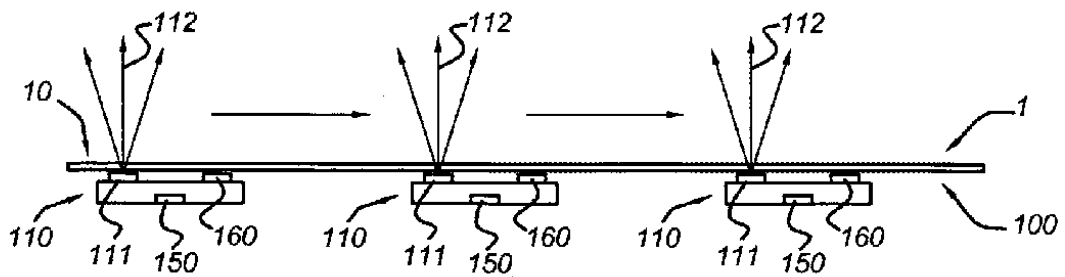


FIG. 9d