



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 828**

51 Int. Cl.:
G02B 6/00 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08700200 .2**
96 Fecha de presentación : **04.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2104874**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.09.2009**

54 Título: **Panel emisor de luz que tiene cavidades para emitir luz de acoplamiento.**

30 Prioridad: **12.01.2007 EP 07100480**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.08.2011

73 Titular/es:
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es: **Holten, Petrus, A., J.**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 363 828 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

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un panel emisor de luz que tiene al menos un borde de entrada de luz para el acoplamiento de la luz procedente de una fuente luminosa en el interior del panel emisor de luz, comprendiendo el panel emisor de luz un elemento translúcido de tipo placa que tiene un lado delantero emisor de luz y, paralelo al mismo, un lado trasero que tiene una pluralidad de cavidades mediante las que puede emitirse luz por acoplamiento mediante reflexión especular desde las superficies de las cavidades, en el que cada cavidad tiene una pared lateral y comprende un elemento de relleno que está en contacto con una parte principal de la pared lateral de la cavidad. El elemento de tipo placa es preferiblemente transparente, pero es al menos translúcido.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Pueden usarse tales paneles emisores de luz, entre otros, como paneles de iluminación posterior en dispositivos de pantalla de cristal líquido (LCD, *liquid crystal display*), por ejemplo, televisores, monitores, pantallas de ordenadores, teléfonos (portátiles), etc. Tales paneles emisores de luz pueden usarse también como luminarias para varios fines de iluminación, por ejemplo, iluminación de tiendas, con la que pueden verse objetos a través del panel que ilumina los objetos detrás del mismo. Además, tales paneles emisores de luz pueden usarse en paredes o techos de espacios o salas que se iluminan uniformemente por medio de estos paneles. La fuente luminosa del panel puede conectarse de manera desmontable al borde de entrada de luz del panel o puede ser una parte integral de este borde.

15

Un panel emisor de luz del tipo descrito anteriormente se da a conocer en el documento JP-A-2001/110222. Esta publicación describe un panel mediante el cual las cavidades se conforman como ranuras rectilíneas en la superficie del lado trasero del panel. Cada ranura tiene dos paredes laterales planas, de modo que se obtiene una ranura en forma de V. La radiación luminosa que se ha acoplado en su interior en un borde del panel emisor de luz sale del panel mediante reflexión especular contra las dos paredes planas de las ranuras. Las ranuras pueden rellenarse con elementos de relleno que hacen tope contra ambas paredes laterales de la ranura.

20

Otro panel emisor de luz se da a conocer en el documento WO-A-2005/073622. Esta publicación describe un panel emisor de luz transparente rectangular que tiene un lado delantero y un lado trasero, en el que están presentes cavidades. Estas cavidades son rendijas rectilíneas entre el lado delantero y el lado trasero, rendijas que están inclinadas con respecto al plano del panel. Se dota un borde del panel de una red de diodos emisores de luz (LED) de tal manera que la radiación luminosa de los diodos se acopla en el interior del panel. La radiación luminosa que se ha acoplado en su interior sale del panel emisor de luz mediante reflexión especular contra las superficies laterales de las rendijas. Mediante la distribución apropiada de las rendijas inclinadas en la totalidad del panel, la luz se emite por acoplamiento uniformemente a través de todo el lado delantero del panel.

25

30

Materiales de guiado de la luz apropiados para partes del panel son termoplásticos transparentes, en particular poli(metacrilato de metilo) (PMMA), policarbonato (PC) o polivinilbutiral (PVB). Tales materiales pueden conformarse en un proceso de moldeo por inyección, un proceso de extrusión o una operación con láser para eliminar material.

35

Debido a la presencia de cavidades en forma de rendijas inclinadas, el panel emisor de luz no puede tener una superficie delantera ininterrumpida. Además, es un inconveniente que las cavidades estén en contacto con el entorno, de modo que sus paredes pueden contaminarse.

OBJETO Y SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objeto de la invención proporcionar un panel emisor de luz que comprende un elemento translúcido de tipo placa que tiene cavidades, mediante las que puede emitirse luz por acoplamiento a través del lado delantero del panel emisor de luz mediante reflexión especular desde las superficies de las cavidades, y en que el elemento de tipo placa tiene una superficie delantera ininterrumpida.

40

Es otro objeto de la invención proporcionar un panel emisor de luz que comprende un elemento translúcido de tipo placa que tiene cavidades, mediante las que puede emitirse luz por acoplamiento a través del lado delantero del panel emisor de luz mediante reflexión especular desde las superficies de las cavidades, en el que cada cavidad es un espacio cerrado.

45

Es un objeto adicional de la invención proporcionar un panel emisor de luz que comprende un elemento translúcido de tipo placa que tiene cavidades, mediante las que puede emitirse luz por acoplamiento a través del lado delantero del panel emisor de luz mediante reflexión especular desde las superficies de las cavidades, que puede curvarse en cualquier dirección deseada.

50

Para lograr uno o más de estos objetos, cada cavidad tiene una parte inferior que se extiende formando un ángulo con respecto a dicho lado trasero, mediante lo cual hay una distancia entre el elemento de relleno y la parte inferior de la cavidad. El espacio dentro de la cavidad está cerrado de ese modo, porque está rodeado por la parte inferior de la cavidad, una pequeña parte de la pared lateral, y una parte de la superficie de dicho elemento de relleno.

55

El material del elemento de tipo placa y el material de los elementos de relleno son preferiblemente ambos transparentes, haciendo contacto óptico los elementos de relleno con la pared lateral de las cavidades, de modo que la alteración de la radiación luminosa acoplada en el interior del panel es mínima.

En una realización preferida, la pared lateral de la cavidad es sustancialmente perpendicular al lado trasero del elemento de tipo placa, es decir el ángulo entre la superficie de dicha pared lateral y el lado trasero del elemento de tipo placa es de 90° o, preferiblemente, la superficie de la pared lateral de la cavidad es de sección decreciente desde el lado trasero hacia el material del elemento de tipo placa. En una realización preferida, dicho ángulo es de entre 80° y 90° , más preferiblemente de entre 85° y 89° . El elemento de relleno tiene una forma correspondiente y puede desviarse fácilmente hacia la cavidad hasta la ubicación en la que tiene la pequeña distancia deseada con respecto a la parte inferior de la cavidad.

La forma en sección de la cavidad, paralela a dicho lado trasero, puede ser rectangular o cuadrada, pero en una realización preferida, la forma en sección es sustancialmente circular, de modo que la superficie de la pared lateral de la cavidad tiene una forma cónica que es de sección decreciente desde dicho lado trasero hacia el material del elemento de tipo placa. El eje del cono es de manera preferible sustancialmente perpendicular a dicho lado trasero, de modo que el ángulo del vértice del cono es menor que 20° , preferiblemente entre 2° y 10° . El elemento de relleno que tiene una forma correspondiente puede desviarse hacia la cavidad hasta su ubicación predeterminada a una pequeña distancia de la parte inferior de la cavidad. El elemento de relleno se presiona firmemente contra la pared lateral de la cavidad, de modo que se obtiene un contacto óptico apropiado entre el elemento de relleno y la pared lateral de la cavidad. Debido a la forma de sección decreciente del elemento de relleno, el contacto óptico entre la superficie del elemento de relleno y la pared lateral de la cavidad puede obtenerse sin necesidad de pegamento o cualquier otra sustancia intermedia, pero, si es apropiado, pueden usarse naturalmente para garantizar el contacto óptico.

La parte inferior de la cavidad puede tener una forma curvada, preferiblemente una forma cóncava, de modo que la radiación luminosa que se ha emitido por acoplamiento se distribuye convenientemente en el espacio en la parte delantera del panel emisor de luz. La cavidad puede tener una parte inferior esférica.

En una realización preferida, la distancia entre el elemento de relleno y la parte inferior de la cavidad en la zona central de dicha parte inferior es mayor que dicha distancia cerca de la pared lateral de la cavidad. Casi toda la pared lateral de la cavidad puede estar entonces en contacto óptico con el elemento de relleno, dando como resultado una alteración mínima de la propagación de la radiación luminosa acoplada en el interior del panel emisor de luz. En dicha zona central, se evita el contacto entre el elemento de relleno y la parte inferior de la cavidad debido a la distancia relativamente grande entre ellos.

En una realización preferida, el elemento de relleno orientado hacia la parte inferior de la cavidad tiene una superficie plana, de modo que puede tener una forma sencilla, mientras que, en combinación con la forma curvada de la parte inferior de la cavidad, el espacio entre el elemento de relleno y dicha parte inferior tiene una forma apropiada.

Las partes inferiores de las cavidades preferiblemente se extienden formando un ángulo de entre 10° y 60° , más preferiblemente entre 25° y 50° , con respecto al lado trasero del elemento de tipo placa, partes inferiores que forman las superficies para la reflexión especular para emitir luz por acoplamiento a través del lado delantero del panel.

En una realización preferida, está presente un elemento de soporte de tipo placa, mientras que una pluralidad de dichos elementos de relleno se une a este elemento de soporte que está ubicado en el lado trasero del elemento de tipo placa. El elemento de soporte puede ser relativamente delgado y hacer tope con el lado trasero del elemento de tipo placa, de modo que puede haber contacto óptico entre el elemento de tipo placa y el elemento de soporte. La radiación luminosa que se ha acoplado en su interior se guía entonces tanto por el elemento de tipo placa como por el material del elemento de soporte. En otra realización, hay cierta distancia entre el elemento de soporte y el lado trasero del elemento de tipo placa, de modo que la radiación luminosa que se ha acoplado en su interior se guía sustancialmente por el elemento de tipo placa.

El elemento de soporte y los elementos de relleno portados por el elemento de soporte pueden producirse como una pieza, por ejemplo, por medio de un proceso de moldeo por inyección u operación de grabado en caliente. Cuando se ensambla el panel emisor de luz, el elemento de soporte que porta una pluralidad de elementos de relleno ha de colocarse en el lado trasero del elemento de tipo placa, insertándose los elementos de relleno en las cavidades. La posición predeterminada de cada elemento de relleno en su cavidad correspondiente se logra automáticamente cuando el elemento de soporte hace tope con el lado trasero del elemento de tipo placa. Además, la presencia de varios elementos de relleno en el mismo elemento de soporte facilita el ensamblaje del panel. Además, el elemento de soporte proporciona un lado trasero liso del panel emisor de luz.

Una pluralidad de elementos de soporte de tipo placa está presente preferiblemente en el lado trasero del elemento de tipo placa, mientras que los bordes de los elementos de soporte están ubicados próximos entre sí. Los elementos de soporte son preferiblemente rectangulares. Elementos de soporte rectangulares, relativamente pequeños pueden manejarse rápidamente durante el ensamblaje del panel emisor de luz.

En una realización preferida, el material de los elementos de relleno es más flexible que el material del elemento de tipo placa. El elemento de tipo placa puede tener una pequeña flexibilidad para reducir la flexibilidad del panel emisor de luz. Un material más flexible de los elementos de relleno facilita el contacto óptico entre la superficie del material de los elementos de relleno y la pared lateral de las cavidades.

Las cavidades pueden tener diferentes dimensiones, tales como diferentes diámetros en sección transversal, y diferentes profundidades, así como diferentes ángulos de las partes inferiores inclinadas, etc. Además, las distancias mutuas entre las cavidades pueden variar. Por tanto, la luz puede emitirse por acoplamiento a través del lado delantero del panel de manera distribuida uniformemente o de manera variable a lo largo de la superficie del lado delantero del panel, de modo que determinadas zonas del lado delantero emitan más luz que otras zonas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se aclarará adicionalmente la invención a continuación con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección de una parte del elemento de tipo placa;

5 la figura 2 es una vista en sección de una parte del elemento de soporte con un elemento de relleno;

la figura 3 es una vista en sección de una parte del panel emisor de luz ensamblado;

la figura 4 es una vista en perspectiva de la primera realización; y

la figura 5 es una vista en perspectiva de la segunda realización.

10 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

15 La figura 1 es una vista en sección de una parte del elemento 1 de tipo placa transparente que comprende una cavidad 2. El elemento de tipo placa tiene un lado 3 delantero con una superficie plana ininterrumpida. Paralelo al lado 3 delantero hay un lado 4 trasero. El lado 4 trasero está interrumpido por la cavidad 2 que tiene un borde 6 circular. La cavidad 2 tiene una pared 7 lateral cónica y una parte 8 inferior, que está inclinada con respecto al lado 4 trasero y es curvada.

20 La figura 2 es una vista en sección de una parte del elemento 9 de soporte de tipo placa que porta un elemento 10 de relleno. La forma del elemento 10 de relleno corresponde a la forma de la cavidad 2. Sin embargo, el elemento 10 de relleno tiene una superficie inferior plana (en la figura 2) y una menor dimensión en la dirección vertical (en ambas figuras) que la dimensión correspondiente de la cavidad 2, de modo que la parte 8 inferior de la cavidad 2 no la toca el elemento 10 de relleno cuando se desvía hacia la cavidad 2, tal como se muestra en la figura 3. Hay un espacio 11 de tipo disco cerrado entre la parte 8 inferior y el elemento 10 de relleno, de modo que la altura del espacio 11 en la zona central es mayor que la altura cerca de la circunferencia del espacio 11 de tipo disco.

25 La figura 3 es una vista en sección de una parte del panel emisor de luz, en la que el elemento 1 de tipo placa transparente y el elemento 9 de soporte se colocan uno sobre el otro, de modo que el lado 12 inferior del elemento 9 de soporte hace tope con el lado 4 trasero del elemento 1 de tipo placa.

La pared 7 lateral cónica de la cavidad 2 hace tope con la superficie correspondiente del elemento 10 de relleno, y la superficie de contacto está indicada por las líneas 13 discontinuas en la figura 3. La superficie de contacto (líneas 13 discontinuas) se extiende por la superficie de un cono, cono que está indicado por las líneas 14 mixtas, mientras que el eje del cono está indicado por la línea 15 mixta.

30 La parte 8 inferior de la cavidad 2, que es la pared inferior del espacio 11 cerrado, es una superficie desde la que la radiación luminosa (flecha 16) que procede de un borde del elemento de tipo placa 1 (en las figuras a la derecha) se refleja (flecha 17) a través del lado 3 delantero del elemento 1 de tipo placa.

35 En esta realización de la invención, el ángulo del vértice del cono (ángulo entre las líneas 14) es de 10° , y el eje (línea 15) del cono es perpendicular al lado 4 trasero del elemento 1 de tipo placa. La dimensión del elemento 10 de relleno con respecto a la pared 7 lateral de la cavidad proporciona un contacto firme entre las dos superficies (línea 13 discontinua), de modo que hacen contacto óptico. El lado 12 inferior del elemento 9 de soporte puede hacer tope con el lado 4 trasero del elemento 1 de tipo placa o puede tener cierta distancia desde este lado 4. El lado 4 trasero puede ser una superficie que refleja la radiación luminosa que se ha acoplado en su interior. Sin embargo, en otra realización, el lado 12 inferior del elemento 9 de soporte hace contacto óptico con el lado 4 trasero del elemento 1 de tipo placa, de modo que la radiación luminosa que se ha acoplado en su interior se guía tanto por el elemento 1 de tipo placa como por el elemento 9 de soporte.

45 La figura 4 es una vista en perspectiva de la primera realización del elemento 1 de tipo placa transparente y el elemento 9 de soporte antes de ensamblar los dos elementos 1, 9. El lado 4 trasero del elemento 1 de tipo placa tiene cavidades 2 y el lado 12 inferior del elemento 9 de soporte porta elementos 10 de relleno. Cuando se unen los dos elementos 1, 9, cada elemento 10 de relleno encaja en una cavidad 2 correspondiente, mientras que quedará un espacio cerrado entre el lado inferior inclinado del elemento 10 de relleno y la parte inferior inclinada de la cavidad 2 correspondiente, tal como se muestra en la figura 3. Puede acoplarse luz en el interior del elemento de tipo placa a través del borde 18 de entrada de luz y se emitirá por acoplamiento a través del lado delantero (lado inferior) del elemento 1 de tipo placa mediante reflexión especular desde las partes 8 inferiores inclinadas de las cavidades 2 (no representado en la figura 4, pero mostrado en la figura 3).

50 La figura 5 es una vista en perspectiva de la segunda realización del panel emisor de luz que comprende un elemento 1 de tipo placa transparente y una pluralidad de elementos 9 de soporte, que porta cada uno una pluralidad de elementos 10 de relleno. La presencia de una pluralidad de elementos 9 de soporte más pequeños en lugar de un elemento 9 de soporte más grande (figura 4) facilita el ensamblaje del panel emisor de luz, y la producción de los elementos 9 de soporte más pequeños es menos complicada.

Las dos realizaciones del panel emisor de luz según la invención tal como se describieron anteriormente son sólo ejemplos; son posibles muchas otras realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Panel emisor de luz que tiene al menos un borde (18) de entrada de luz para el acoplamiento de la luz procedente de una fuente luminosa en el interior del panel emisor de luz, comprendiendo el panel emisor de luz un elemento (1) translúcido de tipo placa que tiene un lado (3) delantero emisor de luz y, paralelo al mismo, un lado (4) trasero que tiene una pluralidad de cavidades (2) mediante las que puede emitirse luz por acoplamiento mediante reflexión especular desde las superficies (8) de las cavidades (2), en el que cada cavidad (2) tiene una pared (7) lateral y comprende un elemento (10) de relleno que está en contacto con una parte principal de la pared (7) lateral de la cavidad (2), caracterizado porque cada cavidad (2) tiene una parte (8) inferior que se extiende formando un ángulo con respecto a dicho lado (4) trasero, y porque hay una distancia entre el elemento (10) de relleno y la parte (8) inferior de la cavidad (2).
2. Panel emisor de luz según la reivindicación 1, caracterizado porque la pared (7) lateral de la cavidad (2) es sustancialmente perpendicular al lado (4) trasero del elemento (1) de tipo placa.
3. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie de la pared (7) lateral de la cavidad (2) es de sección decreciente desde el lado (4) trasero hacia el material del elemento (1) de tipo placa.
4. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie de la pared (7) lateral de la cavidad (2) tiene una forma cónica que es de sección decreciente desde dicho lado trasero hacia el material del elemento (1) de tipo placa, mientras que el eje (15) del cono (14) es sustancialmente perpendicular a dicho lado (4) trasero, y el ángulo del vértice del cono (14) es menor que 20° , preferiblemente entre 2° y 10° .
5. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte (8) inferior de la cavidad (2) tiene una forma cóncava.
6. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la distancia entre el elemento (10) de relleno y la parte (8) inferior de la cavidad (2) en la zona central de dicha parte (8) inferior es mayor que dicha distancia cerca de la pared (7) lateral de la cavidad (2).
7. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento (10) de relleno orientado hacia la parte (8) inferior de la cavidad (2) tiene una superficie plana.
8. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partes (8) inferiores de las cavidades (2) se extienden formando un ángulo de entre 10° y 60° , preferiblemente entre 25° y 50° con respecto al lado (4) trasero del elemento (1) de tipo placa.
9. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un elemento (9) de soporte de tipo placa, mientras que una pluralidad de dichos elementos (10) de relleno está unida a dicho elemento (9) de soporte que está ubicado en el lado (4) trasero del elemento (1) de tipo placa.
10. Panel emisor de luz según la reivindicación 7, caracterizado porque una pluralidad de elementos (9) de soporte de tipo placa está presente en el lado (4) trasero del elemento (1) de tipo placa, mientras que los bordes de los elementos (9) de soporte están ubicados próximos entre sí.
11. Panel emisor de luz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de los elementos (10) de relleno es más flexible que el material del elemento (1) de tipo placa.

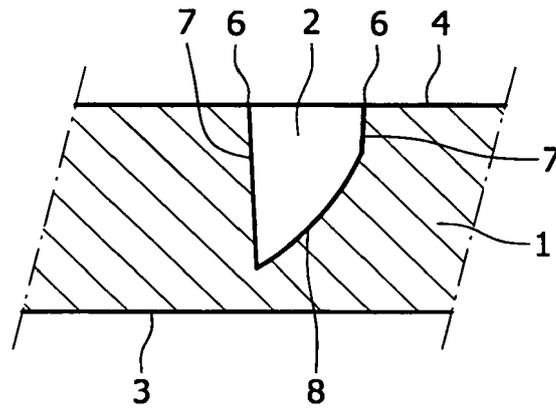


FIG. 1

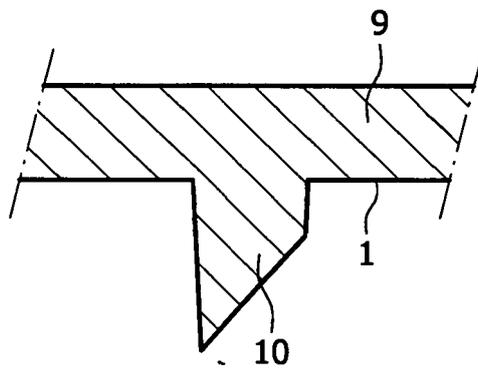


FIG. 2

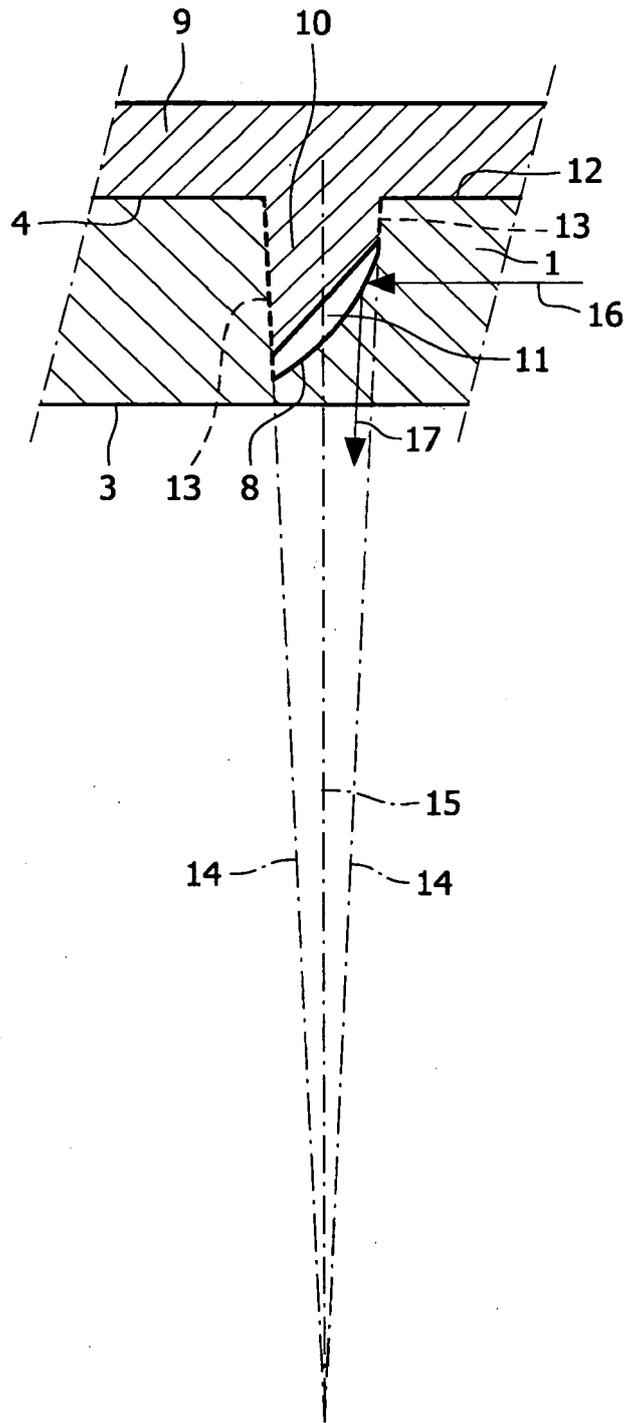


FIG. 3

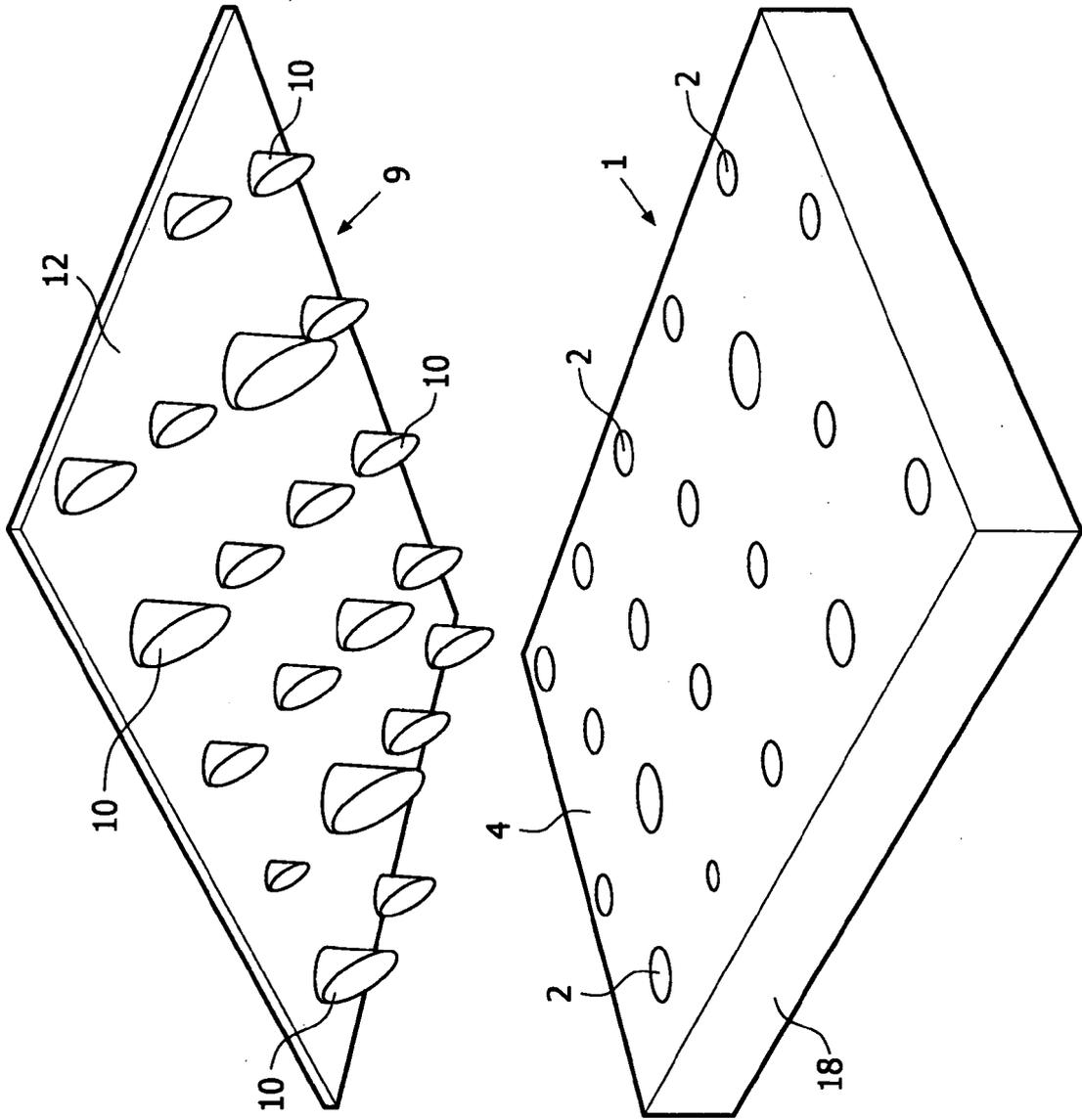


FIG. 4

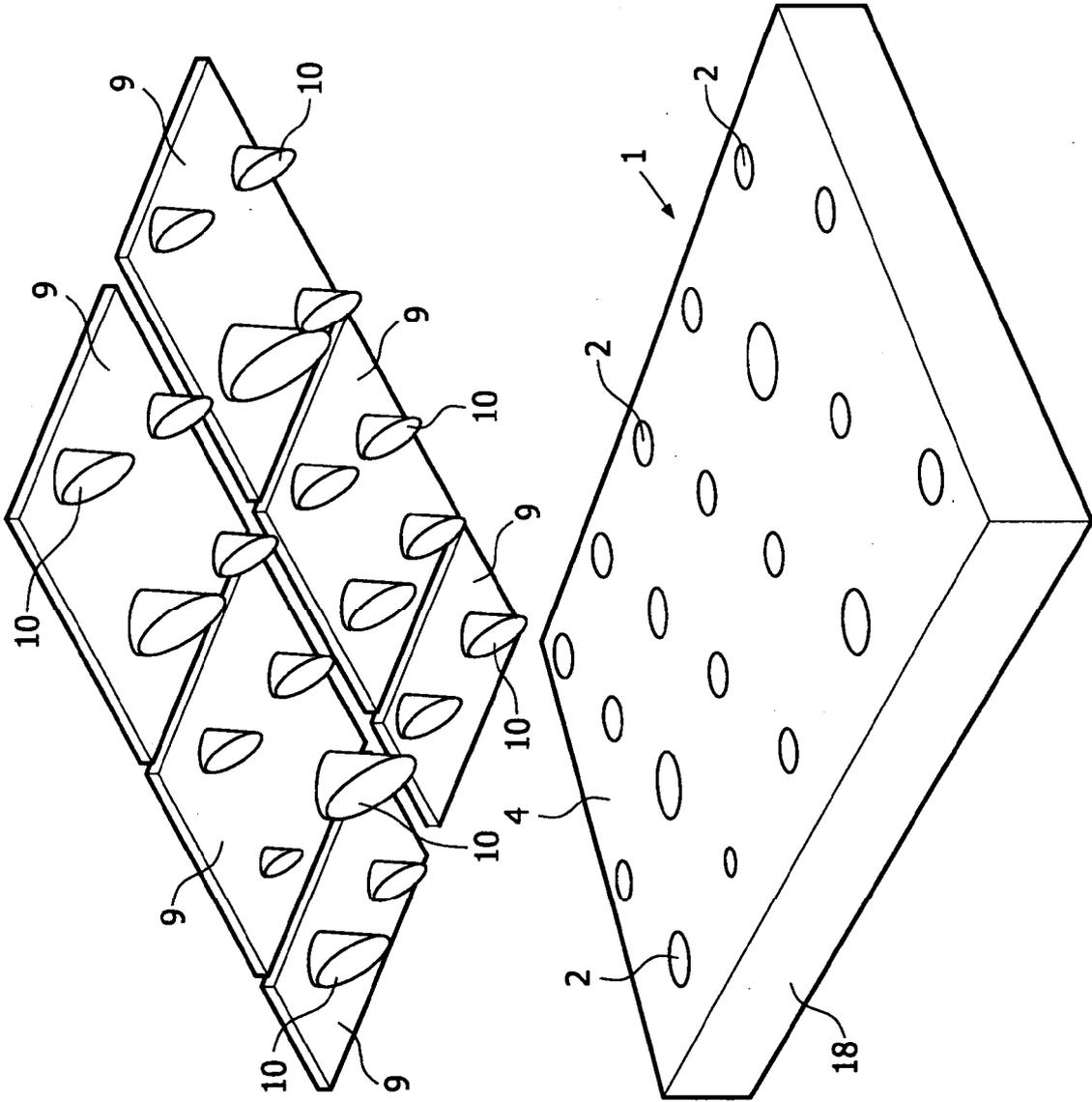


FIG. 5