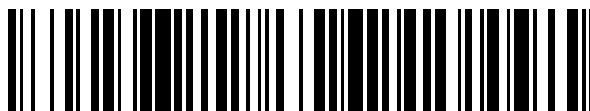


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 473**

51 Int. Cl.:

G01V 8/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2017** **E 17186244 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019** **EP 3293551**

54 Título: **Barrera inmaterial**

30 Prioridad:

08.09.2016 DE 102016116835
04.08.2017 DE 102017117693

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
28.05.2020

73 Titular/es:

SICK AG (100.0%)
Erwin-Sick-Strasse 1
79183 Waldkirch, DE

72 Inventor/es:

EBLE, JOHANNES y
MATT, SEBASTIAN

ES 2 763 473 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

Barrera inmaterial.

- 5 La presente invención se refiere a una barrera inmaterial de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las barreras inmateriales presentan normalmente una serie de tarjetas electrónicas o placas de circuitos impresos en las que se disponen elementos de emisión o módulos ópticos de emisión o módulos ópticos de recepción. Esta serie de tarjetas electrónicas también se conoce como cadena. Esta cadena se fija en una carcasa de metal o de plástico, por ejemplo, en un extremo. Las barreras inmateriales se especifican en un amplio rango de temperaturas, en ocasiones superiores a $\Delta T = 100^{\circ}\text{C}$, y deben alcanzar un rendimiento eficiente también en todo este rango.

15 La tarjeta electrónica se fabrica, por ejemplo, del material FR-4. FR-4 o también FR4 es una clase de materiales compuestos difícilmente inflamables y retardantes a las llamas que consisten en resina epoxi y tela de fibra de vidrio. La abreviatura FR significa "flame retardant" (en español retardante a las llamas) y cumple con el requisito UL94V-0.

20 El FR-4 se utiliza, entre otros, como material de base no conductor de electricidad para tarjetas electrónicas eléctricas o placas de circuitos impresos. El FR-4 presenta una buena resistencia a las corrientes de fuga y una baja absorción de agua. Otra ventaja del FR-4 es su buena adherencia que garantiza la fijación permanente de las estructuras de circuitos impresos de cobre en el material de base.

25 Sin embargo, el material de la tarjeta electrónica FR-4 posee un coeficiente de expansión dependiente de la temperatura diferente al de los materiales de la carcasa de metal y plástico. Si las tarjetas electrónicas se fijaran relativamente unas respecto a otras y se unieran a un extremo de la carcasa, el segundo extremo o el extremo opuesto de la cadena se moverían relativamente con respecto al segundo extremo de la carcasa en caso de una variación de la temperatura. La distancia desde los últimos emisores de luz y/o receptores de luz hasta el extremo de la carcasa variaría, por lo que también variaría una así llamada zona ciega hasta el extremo de la carcasa.

35 Además, se debe mantener una distancia adicional para, por una parte, garantizar una extensión de la cadena óptica en la carcasa y, por otra parte, absorber las tolerancias en la cadena óptica y en la carcasa.

40 Según el estado de la técnica, el extremo no fijo de la cadena se mueve relativamente con respecto al extremo de carcasa en dependencia de la temperatura, de manera que varíe la distancia entre el emisor de luz y/o el receptor de luz en el extremo de la carcasa y la carcasa, no pudiéndose garantizar siempre una detección de objetos.

45 El documento US 2013 292554 A1 revela un módulo óptico para una unidad óptica para la formación de una barrera inmaterial para el control de un campo de protección o de control. El módulo óptico contiene al menos un elemento emisor de radiación y/o receptor de radiación para la emisión y/o la recepción de un haz de radiación asociado a la formación de una barrera inmaterial. El módulo óptico contiene un cuerpo de módulo para el montaje de un soporte de emisor/receptor de radiación que soporta el al menos un elemento de emisión y/o recepción asignado al haz de radiación. El cuerpo del módulo tiene al menos un elemento de orientación para la orientación del módulo óptico dentro de un elemento de soporte que forma una carcasa exterior de la unidad óptica.

50

El documento DE 202 11 946 U1 revela una rejilla de difracción óptica que presenta al menos una placa de circuitos impresos dispuesta longitudinalmente en un perfil hueco cerrado por la periferia y de una sola pieza de un material traslúcido con una regleta de emisores de luz, así como al menos una placa de circuitos impresos dispuesta longitudinalmente en otro perfil hueco cerrado por la periferia de una sola pieza de material traslúcido con una regleta de receptores de luz, en la que los dos perfiles huecos se alinean el uno respecto al otro de manera que los receptores de luz puedan recibir luz de los emisores de luz, en la que una unidad de evaluación detecta la interrupción de al menos un rayo de luz, en la que los perfiles huecos se cierran por sus extremos mediante tapas abatibles, y en la que entre los extremos de las dos placas de circuitos impresos y las tapas abatibles correspondientes se dispone respectivamente al menos un resorte de compresión.

Una tarea de la invención consiste en generar una resolución de una barrera inmaterial incluso en las zonas del borde en caso de cambios de temperatura.

La tarea se resuelve según la reivindicación 1.

La barrera inmaterial tiene la ventaja de que el primer emisor de luz y/o un receptor de luz son localmente estables en relación con el inicio de la carcasa y de que el último emisor de luz y/o receptor de luz son localmente estables en relación con el extremo de la carcasa. Por consiguiente, la barrera inmaterial presenta una zona ciega constante. Por ejemplo, la barrera inmaterial también se puede conectar en cascada y, al mismo tiempo, garantizar una distancia de trama de los emisores de luz o de los receptores de luz conectados en cascada.

En este caso, en la barrera inmaterial se disponen al menos tres tarjetas electrónicas o placas de circuitos impresos. La fijación de las tarjetas electrónicas por el lado del extremo puede realizarse directamente a través de un agujero en la tarjeta electrónica y de un elemento de fijación en la carcasa o en la pieza final de la carcasa, o indirectamente a través de una pieza adicional que une la tarjeta electrónica a la carcasa o a la pieza final de la carcasa. De este modo, los primeros o los últimos emisores de luz o receptores de luz poseen la misma distancia con respecto al extremo de carcasa, incluso en caso de cambios de temperatura.

Por medio del elemento de unión mecánico se crea una separación entre las tarjetas electrónicas, de manera que como máximo las tarjetas electrónicas entren en contacto unas con otras en caso de una variación máxima de la temperatura y de unas tolerancias desfavorables.

Si se utilizan tres o más tarjetas electrónicas, las tarjetas electrónicas no situadas en los extremos de la carcasa tienen un cierto juego para moverse a lo largo de la barrera inmaterial, dependiendo de la temperatura y de las tolerancias existentes. Cuantas más tarjetas electrónicas se utilicen, mayor es la mayor hendidura posible en una posición, concretamente si todas las tarjetas electrónicas, excepto una tarjeta electrónica fija, se juntaran en el extremo. Esta ranura empeoraría la resolución de la barrera inmaterial, dado que la resolución viene determinada principalmente por la distancia entre los emisores de luz o por la distancia entre los receptores de luz entre sí.

El elemento de unión mecánico dispone de elementos mecánicos que limitan la distancia máxima entre dos tarjetas electrónicas. El elemento de unión mecánico presenta además elementos mecánicos que limitan una distancia mínima entre las tarjetas electrónicas.

La distancia máxima es mayor que la distancia mínima. Por lo tanto, la distancia máxima y la distancia mínima no son idénticas.

Las distancias mínima y máxima entre las tarjetas electrónicas están formadas, por ejemplo, por agujeros oblongos en las tarjetas electrónicas y en el elemento de unión mecánico que no es de longitud variable, uniéndose el elemento de unión mecánico con pasadores a los agujeros oblongos de la tarjeta electrónica. El agujero oblongo define, junto con el pasador del elemento de unión mecánico, las distancias mínima y máxima de las tarjetas electrónicas.

Una pequeña zona ciega y su tamaño garantizado permiten instalar la barrera inmaterial a ras de las superficies y, por lo tanto, medirla cerca de estas superficies.

Por consiguiente, la barrera inmaterial también puede utilizarse de forma que se ahorre espacio, dado que se puede aprovechar toda la longitud de la barrera inmaterial.

En una variante perfeccionada de la invención, el elemento de unión se une en una sola pieza a la tarjeta electrónica.

En este caso, la garantía de la distancia mínima y máxima entre las tarjetas electrónicas se consigue directamente, por ejemplo, mediante un contorno en la tarjeta electrónica. Con esta finalidad, las tarjetas electrónicas se guían, por ejemplo, en una ranura de la carcasa.

En una forma de realización preferida de la invención, el elemento de unión presenta al menos un elemento tensor.

El elemento tensor se encarga de pretensar las tarjetas electrónicas mutuamente. Aquí los resortes se configuran, por ejemplo, como resortes de tracción o resortes de compresión. En caso de resortes de tracción, las tarjetas electrónicas se juntan entre sí y en caso de resortes de compresión, las tarjetas electrónicas se separan unas de otras. Sin embargo, la distancia entre las tarjetas electrónicas se ajusta previamente de forma definida por medio de los elementos tensores, de manera que prácticamente no se produzca ningún juego, por ejemplo, debido a un movimiento, por ejemplo, una carga de oscilación/choque.

El elemento de unión mecánico también se puede realizar en dos piezas. Los elementos tensores pueden diseñarse, por ejemplo, como una pieza adicional o integrarse en el elemento de unión mecánico.

En una variante perfeccionada de la invención, el elemento de unión presenta al menos dos elementos tensores, presentando los elementos tensores constantes de elasticidad diferentes.

En caso de una excitación de las oscilaciones de la barrera inmaterial, la barrera inmaterial es más resistente, dado que no hay una sola frecuencia de resonancia definida.

La invención también se explica a continuación con respecto a ventajas y características adicionales haciéndose referencia al dibujo adjunto a la vista de ejemplos de realización. Las figuras del dibujo muestran en la:

Figura 1 una barrera inmaterial en una cinta transportadora;

Figuras 2 a 4 respectivamente una barrera inmaterial con tarjetas electrónicas y elementos de unión mecánicos;

Figura 5 dos tarjetas electrónicas;

Figura 6 una barrera inmaterial con tarjetas electrónicas y elementos de unión mecánicos.

En las siguientes figuras, las piezas idénticas se dotan de las mismas referencias.

La figura 1 muestra una barrera inmaterial 2 para la medición de objetos 12 y/o para la supervisión de una zona peligrosa de una máquina, que comprende una unidad de emisión 14 con una pluralidad de emisores de luz 4 que emiten rayos de luz 11, y una unidad de recepción 15 con una pluralidad de receptores de luz 5 que reciben rayos de luz 13 para la detección de los objetos 12. Se prevé además una unidad de control y de evaluación configurada para, en caso de detección de un objeto 12, generar una señal de medición, por ejemplo, para la máquina, configurándose la unidad de control y de evaluación para, en caso de detección de un objeto 12, emitir datos relativos al objeto 12, por ejemplo, la altura del objeto y/o las dimensiones del objeto.

Según la figura 1, la barrera inmaterial 2 se dispone directamente encima de una cinta transportadora 16, de manera que una distancia entre el rayo de luz 11 y la cinta transportadora 16 sea mínima. La distancia entre el último rayo de luz 11 y la cinta transportadora 16 también se denomina zona ciega. Una zona ciega reducida y su tamaño garantizado dan lugar a que la barrera inmaterial pueda instalarse a ras de las superficies y que, por lo tanto, pueda medirse cerca de las mismas. De este modo, la barrera inmaterial 2 también puede utilizarse de forma que se ahorre espacio, dado que se puede aprovechar toda la longitud de la barrera inmaterial 2.

La figura 2 muestra una barrera inmaterial 2 con al menos tres tarjetas electrónicas 3 dispuestas una tras otra en dirección longitudinal, en las que se disponen en serie varios emisores de luz 4 y/o receptores de luz 5, uniéndose las tarjetas electrónicas 3 entre sí respectivamente a través de un elemento de unión mecánico 6 y alojándose las tarjetas electrónicas en una carcasa 7, configurándose la carcasa 7 como una carcasa de perfil, fijándose la primera tarjeta electrónica 3.1 y la última tarjeta electrónica 3.2 en dirección longitudinal en el extremo de carcasa correspondiente 8, de manera que el último emisor de luz 4 y/o receptor de luz 5 de la primera tarjeta electrónica 3.1 y de la última tarjeta electrónica 3.2, que se encuentra en el extremo de carcasa 8, presenten una distancia fija definida con respecto al extremo de carcasa 8, limitando el elemento de unión 6 una distancia mínima y una distancia máxima entre las tarjetas electrónicas 3. Aquí, la distancia máxima es mayor que la distancia mínima.

En la barrera inmaterial 2 se disponen al menos tres tarjetas electrónicas 3 o placas de circuitos impresos. Según la figura 2 se disponen cuatro tarjetas electrónicas.

Una fijación de las tarjetas electrónicas 3.1 y 3.2 por el lado del extremo se puede realizar directamente a través de un agujero en la tarjeta electrónica 3 y un elemento de fijación en la carcasa 7 o en la pieza final de la carcasa o indirectamente a través de una pieza adicional que une la tarjeta electrónica 3 a la carcasa 7 o a la pieza final de la carcasa. De este modo, el primer o el último emisor de luz 4 o receptor de luz 5 poseen la misma distancia con respecto al extremo de carcasa, incluso en caso de cambios de temperatura.

El elemento de unión mecánico 6 crea una distancia entre las tarjetas electrónicas 3, de manera que las tarjetas electrónicas 3 como máximo entren en contacto en caso de una variación máxima de la temperatura y de tolerancias desfavorables.

Si se utilizan tres o más tarjetas electrónicas 3, las tarjetas electrónicas 3 no situadas en los extremos de la carcasa tienen un cierto juego para moverse a lo largo de la barrera inmaterial, dependiendo de la temperatura y de las tolerancias existentes. Cuantas más tarjetas electrónicas 3 se utilicen, mayor es la mayor hendidura posible en una posición, concretamente si todas las tarjetas electrónicas 3, excepto una tarjeta electrónica fija 3 en el extremo, se juntasen. Esta separación empeoraría la resolución de la barrera inmaterial 2, dado que la

resolución viene determinada principalmente por la distancia entre los emisores de luz 4 y la distancia entre los receptores de luz 5.

5 El elemento de unión mecánico 6 dispone de elementos mecánicos que limitan una distancia máxima entre dos tarjetas electrónicas 3. El elemento de unión mecánico 6 presenta además elementos mecánicos que limitan una distancia mínima entre las tarjetas electrónicas 3.

10 Según la figura 2, el elemento de unión 6 presenta al menos un elemento tensor 10. El elemento tensor 10 se encarga de que las tarjetas electrónicas 3 se pretensen mutuamente. Aquí, los resortes se configuran, por ejemplo, como resortes de tracción o resortes de compresión. En caso de resortes de tracción, las tarjetas electrónicas 3 se juntan entre sí y en caso de resortes de compresión, las tarjetas electrónicas 3 se separan unas de otras. Sin embargo, la distancia entre las tarjetas electrónicas 3 se ajusta previamente de forma definida por medio de los elementos tensores 10, de manera que prácticamente no se produzca ningún juego.

15 El elemento de unión mecánico 6 también se puede realizar en dos piezas. Los elementos tensores 10 pueden configurarse, por ejemplo, como una pieza adicional o integrarse en el elemento de unión mecánico.

20 Según la figura 2, la barrera inmaterial con la cadena óptica compuesta por las tarjetas electrónicas montadas 3 y por los elementos de conexión mecánicos 6 se representa a una temperatura normal de, por ejemplo, 20 grados centígrados. Los elementos tensores 10 se representan en estado relajado.

25 La figura 3 muestra la barrera inmaterial de la figura 2 a una temperatura máxima. Los elementos tensores 10 se tensan negativamente o se someten a una fuerza de tracción. Los elementos mecánicos del elemento de unión mecánico se representan en la posición de la distancia máxima.

30 La figura 4 muestra la barrera inmaterial de la figura 2 a una temperatura mínima. Los elementos tensores 10 se tensan positivamente o se someten a una fuerza de compresión. Los elementos mecánicos del elemento de unión mecánico se representan en la posición de la distancia mínima.

35 Según la figura 5, el elemento de unión mecánico 6 se une en una sola pieza a la tarjeta electrónica 3. La garantía de la distancia mínima y máxima entre las tarjetas electrónicas 3 se consigue directamente, por ejemplo, mediante un contorno en la tarjeta electrónica 3. Para ello, las tarjetas electrónicas 3 se guían, por ejemplo, en una ranura de la carcasa.

40 Según la figura 6, las distancias mínima y máxima entre las tarjetas electrónicas 3 están formadas, por ejemplo, por agujeros oblongos en las tarjetas electrónicas 3 y en el elemento de unión mecánico 6 que no es de longitud variable, uniéndose el elemento de unión mecánico 6 con pasadores a los agujeros oblongos de la tarjeta electrónica 3. El agujero oblongo define, junto con el pasador del elemento de unión mecánico 6, las distancias mínima y máxima de las tarjetas electrónicas 3.

Lista de referencias

- 50 2 Barrera inmaterial
- 3 Tarjeta electrónica
- 3.1 Primera tarjeta electrónica

	3.2	Última tarjeta electrónica
5	4	Emisor de luz
	5	Receptor de luz
	6	Elemento de unión mecánico
10	7	Carcasa
	8	Extremo de carcasa
15	10	Elemento tensor
	11	Rayos de luz
	12	Objetos
20	14	Unidad de emisión
	15	Unidad de recepción
25	16	Cinta transportadora

REIVINDICACIONES

1. Barrera inmaterial (2) que presenta una carcasa (7) con al menos tres tarjetas electrónicas (3) dispuestas una tras otra en una dirección longitudinal y en las que se disponen en serie
5 varios emisores de luz (4) y/o receptores de luz (5), uniéndose las tarjetas electrónicas (3) entre sí respectivamente a través de un elemento de unión mecánico (6) y alojándose las tarjetas electrónicas (3) en la carcasa (7), configurándose la carcasa (7) como una carcasa de perfil, fijándose la primera tarjeta electrónica (3.1) y la última tarjeta electrónica (3.2) en dirección
10 longitudinal en el extremo de carcasa (8) respectivo, de manera que el último emisor de luz (4) y/o receptor de luz (5) de la primera tarjeta electrónica (3.1) y de la última tarjeta electrónica (3.2), situada en el extremo de carcasa (8), presente una distancia fija definida con respecto al extremo de carcasa (8), caracterizada por que el elemento de unión (6) limita una distancia mínima y una distancia máxima entre las tarjetas electrónicas (3), siendo la distancia máxima mayor que la distancia mínima.
15 2. Barrera inmaterial (2) según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento de unión (6) se une en una sola pieza a la tarjeta electrónica (3), guiándose las tarjetas electrónicas en una ranura de la carcasa.
20 3. Barrera inmaterial (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de unión (6) presenta al menos un elemento tensor (10).
25 4. Barrera inmaterial (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de unión (6) presenta al menos dos elementos tensores (10.1, 10.2), presentando los elementos tensores constantes de elasticidad diferentes.

Fig.1

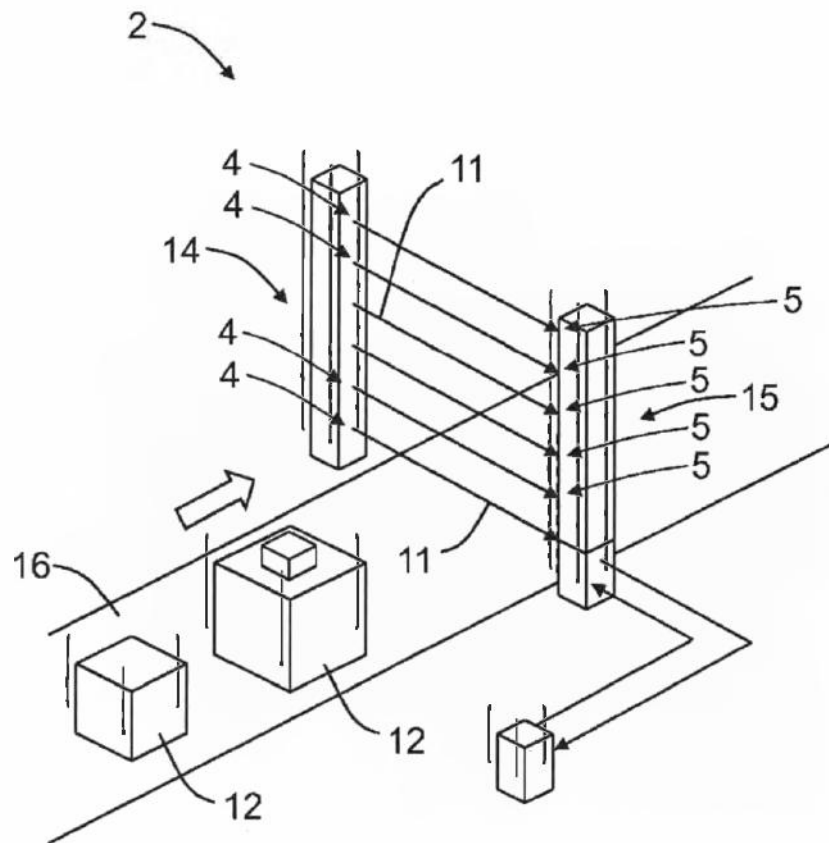


Fig.2

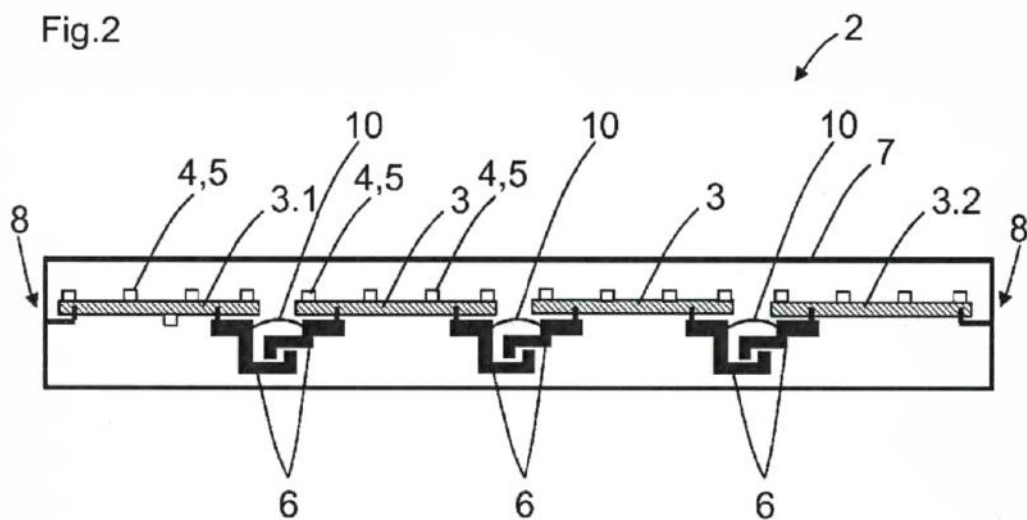


Fig.3

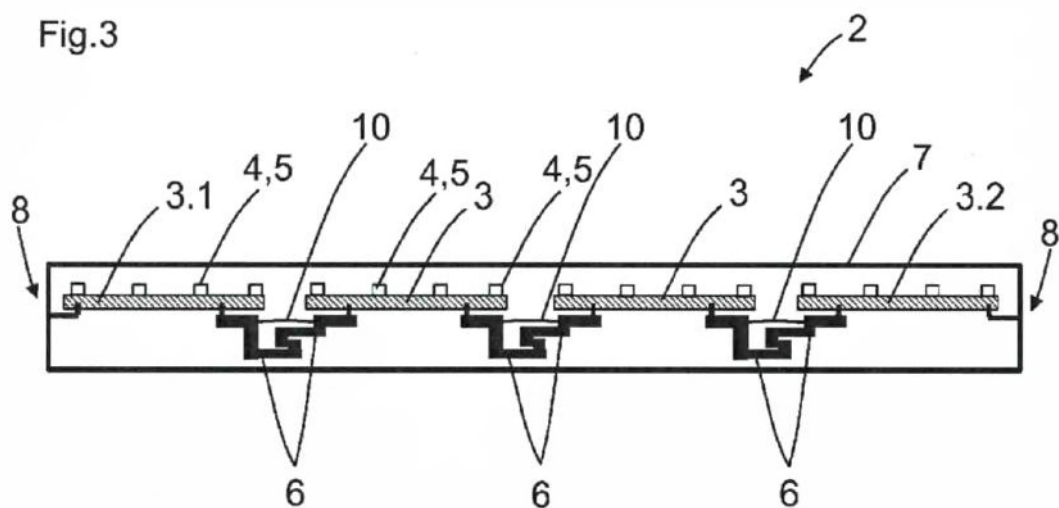


Fig.4

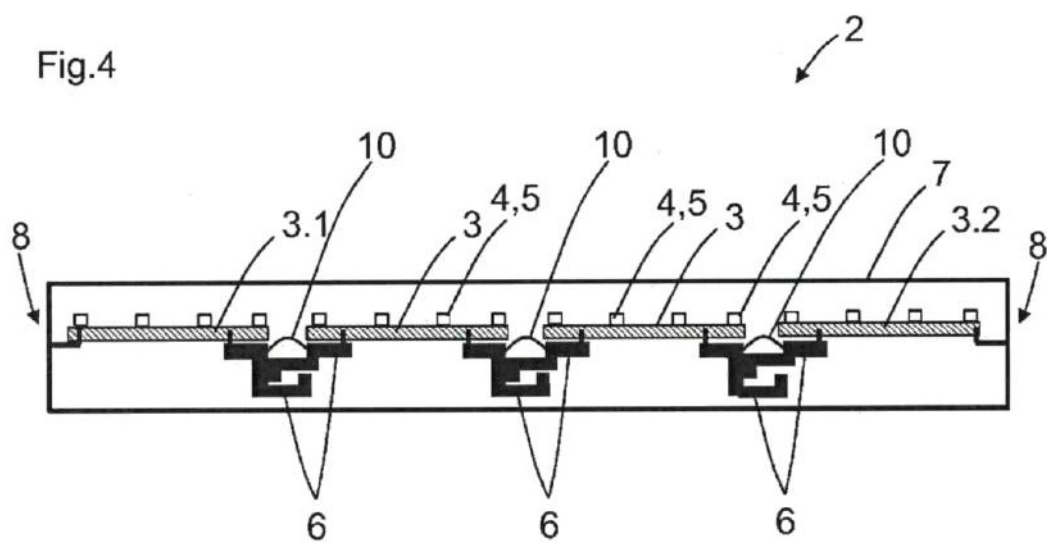


Fig.5

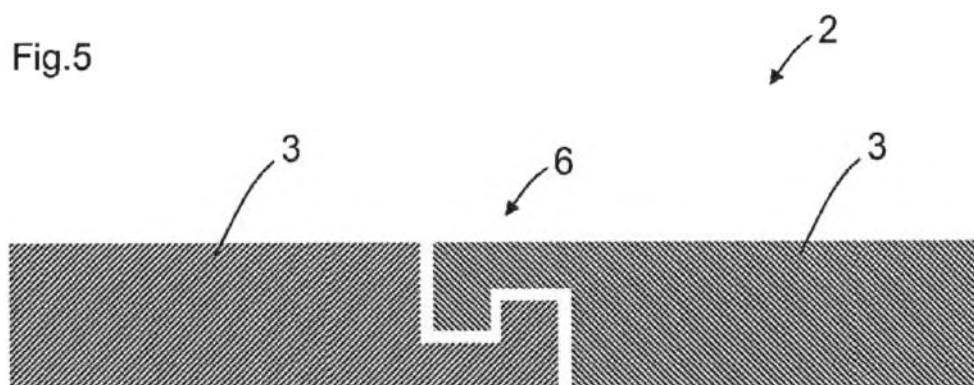


FIG. 6

