



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 856**

51 Int. Cl.:  
**B60S 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03706266 .8**

86 Fecha de presentación : **30.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1519861**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

54 Título: **Sensor de lluvia, especialmente para un automóvil.**

30 Prioridad: **28.06.2002 DE 102 29 239**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2008**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Sautter, Helmut;**  
**Jerger, Armin;**  
**Wolf, Frank;**  
**Hochenbleicher, Gerhard;**  
**Thominet, Vincent y**  
**Yang, Zishao**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 306 856 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**

Sensor de lluvia, especialmente para un automóvil.

**5 Estado de la técnica**

La invención se refiere a un sensor de lluvia del tipo de la reivindicación independiente.

10 Se conoce ya a partir del documento DE 199 43 887 A1 un sensor de lluvia, en el que la luz de un sensor de infrarrojos es irradiada desde el lado interior del automóvil en la dirección del lado exterior a través del cristal compuesto. En el lado exterior del cristal se refleja totalmente la luz -suponiendo que el cristal está limpio- y se lanza de retorno hacia dentro. En la capa intermedia del cristal compuesto está dispuesto un retro reflector, que refleja la luz desplazada en un ángulo pequeño, de manera que se puede desacoplar en la zona del emisor.

15 Además, se conoce a partir del documento EP-A-0 999 104 un sensor de lluvia con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

**Ventajas de la invención**

20 El sensor de lluvia de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación principal tiene la ventaja de que el cuerpo conductor de luz está configurado como sistema cerrado ópticamente. De esta manera, la superficie sensible se puede proyectar ampliamente en el interior del cristal, lo que es ventajoso especialmente en cristales que se limpian por medio de dos limpiaparabrisas que se mueven en el sentido opuesto dado que en estas instalaciones el campo de limpieza presenta una incisión en forma de cuña en la zona del espejo interior medio, en la que está  
25 dispuesto habitualmente el sensor de lluvia. Además, a través de una configuración de este tipo puede estar prevista una superficie sensible esencialmente mayor, con lo que se eleva la sensibilidad del sensor de lluvia y se mejora el comportamiento de reacción.

30 El cuerpo conductor de luz presenta un núcleo conductor de luz y un material aislante óptico, puesto que de esta manera se reduce al mínimo el acoplamiento de luz extraña de interferencia y, además, se reduce la pérdida de luz útil.

A través de las medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes se obtienen desarrollos ventajosos y mejoras de las características indicadas en la reivindicación principal.

35 Además, se considera ventajoso que el cuerpo conductor de luz presente un elemento de acoplamiento para el acoplamiento de la radiación en la capa intermedia del cristal.

40 Puesto que el cuerpo conductor de luz presenta un elemento de guía para la conducción de la radiación en el cristal, se puede disponer la superficie sensible en cualquier lugar sobre el cristal.

Puesto que el cuerpo conductor de luz presenta un elemento de desacoplamiento para el desacoplamiento de la radiación desde el elemento de guía, éste se puede producir con coste favorable como componente integral.

45 De una manera más ventajosa, el emisor y el receptor del sensor de lluvia se pueden disponer estrechamente adyacentes en el espacio, cuando el cuerpo conductor de luz presenta un retro reflector para la reflexión de la radiación.

Es especialmente ventajoso que el elemento de acoplamiento esté configurado como holograma, especialmente como holograma superficial estampado.

50 Además, es especialmente ventajoso que el elemento de guía y/o el elemento de desacoplamiento estén configurados como holograma, especialmente como holograma de volumen. De esta manera, el elemento de guía y el elemento de desacoplamiento son transparentes para el conductor del automóvil y de esta manera no limita el campo de visión del conductor del vehículo.

55 En una variante economizadora de costes, la envolvente ópticamente aislante está configurada adhesiva o bien está constituida ella misma de adhesivo.

En una configuración sencilla del sensor de lluvia de acuerdo con la invención, éste presenta otro cuerpo conductor de luz para el acoplamiento de la radiación en el cristal.

60 En otra mejora, está previsto que el cuerpo conductor de luz está conducido desde un lado frontal del cristal, puesto que de esta manera se puede acoplar la radiación directamente en el cuerpo conductor de luz.

65 En general, es posible de una manera más ventajosa configurar el cuerpo conductor de luz como fibra óptica y conducir la luz como radiación a través de ésta desde el sensor hasta la zona de recepción y de nuevo al receptor.

## Dibujos

Un ejemplo de realización de la invención se representa en los dibujos y se explica en detalle en la descripción siguiente. En este caso:

La figura 1 muestra la parte frontal de un automóvil con un sensor de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una sección a través del cristal delantero de un automóvil con un sensor de acuerdo con la invención, y

Las figuras 3 a 8 muestran diferentes variantes del sensor de lluvia de acuerdo con la invención de la figura 2.

## Descripción de los ejemplos de realización

En la figura 1 se representa un automóvil con un sensor de lluvia 10 de acuerdo con la invención. Este sensor de lluvia 10 está montado sobre el cristal delantero en la zona del espejo interior 12 y se proyecta al menos en parte dentro de las superficies de limpieza 14, 16.

En la figura 2 se representa el sensor de lluvia 10 de acuerdo con la invención en una sección con el cristal 11. El sensor de lluvia 10 está constituido esencialmente por un emisor 18, que puede ceder radiación, por ejemplo radiación de luz infrarroja y por un cuerpo conductor de luz 20, que está dispuesto en el cristal 11.

El cristal 11 está configurado como cristal compuesto habitual, que está constituido de varias capas en su sección transversal. En este caso, están previstas una capa de cristal interior 11.1 y una capa de cristal exterior 11.2, que están unidas por medio de una capa intermedia 22 adherente. Esta capa intermedia 22 puede contener, por ejemplo, también una o varias capas funcionales 40, que se pueden calentar o absorben luz infrarroja.

En la capa intermedia 22, 40 está dispuesto el cuerpo conductor de luz 20, que presenta varias zonas en su extensión lateral y está configurado de varias capas también en su sección transversal. El cuerpo conductor de luz 20 está constituido en este caso por un núcleo 36 conductor de luz, que está rodeado por una envolvente 38 ópticamente aislante. Para el acoplamiento y desacoplamiento de la radiación, el cuerpo conductor de luz 20 presenta, además, un elemento de acoplamiento 24 así como un elemento de desacoplamiento 28, que están conectados entre sí por medio de un elemento de guía 26. Además, el cuerpo conductor de luz puede irradiar de nuevo de retorno en la zona del emisor 18. La envolvente 38 presenta en la zona de los elementos 24, 28 y 30 unos orificios correspondientes. Esto se puede realizar de una manera muy sencilla cuando la capa envolvente está configurada como capa continua, que recibe, por ejemplo a través de procesos foto litográficos, la propiedad de hologramas con las propiedades de acoplamiento y desacoplamiento requeridas en cada caso.

Además, está previsto otro cuerpo conductor de luz 32, que está dispuesto sobre el cristal interior 11.1 y que desvía la radiación del emisor 18 en la dirección del elemento de acoplamiento.

La radiación sale entonces desde el emisor 18 a través del otro cuerpo conductor de luz 32 hacia el elemento de acoplamiento 24. Esto está configurado de tal manera que la radiación es acoplada en el elemento de guía 26 y es conducida desde allí hacia el elemento de desacoplamiento 28. El elemento de desacoplamiento 28 está configurado de tal forma que desvía la radiación desde el elemento de guía 26 en la dirección del lado exterior del cristal 11, en la dirección de la superficie de detección. Cuando el cristal 11 está limpio y seco, la luz es reflejada totalmente en la superficie límite entre el cristal y el aire en la dirección del retro reflector 30. éste refleja la radiación basculada en un ángulo reducido, de manera que ésta es reflejada después de una reflexión total en la superficie límite entre el cristal y el aire en la zona de detección sobre el elemento de desacoplamiento 28, el elemento de guía 26 y el elemento de acoplamiento 24 a la zona del emisor 18, en la que se encuentra un receptor -no representado aquí-. Éste detecta la radiación, que está reducida al menos en la porción que ha sido desacoplada en la superficie límite húmeda y, por lo tanto, en una superficie límite entre el cristal y el agua. Puesto que la superficie límite es tocada tangencialmente dos veces por la radiación, se duplica el efecto con relación a los sensores de lluvia habituales. El receptor está dispuesto en la proximidad del emisor 18 y ambos están alojados en una carcasa pequeña 34. De esta manera, la mayor parte del sensor está dispuesto fuera de la carcasa 34, de manera que ésta se mantiene pequeña y se puede disponer, por ejemplo, detrás del espejo interior 12 de automóvil. La carcasa 34 aloja, además, una placa de circuito impreso, sobre la que están fijados directamente el emisor 18 y el receptor, con preferencia en técnica SMD. Aquí pueden estar alojados también otros componentes como por ejemplo una instalación de calefacción, una instalación de refrigeración así como la instalación de control para el control del dispositivo de limpiaparabrisas del automóvil.

En principio, también es posible prever la capa adhesiva 22 como capa envolvente. En este caso, el índice de refracción de la capa adhesiva debe ser menor que el índice de refracción del núcleo, para conseguir el aislamiento óptico.

En la figura 3 se representa una variación del sensor de lluvia de acuerdo con la invención. Por razones de claridad, se muestra aquí solamente el conductor de luz 20 en el cristal 11.

## ES 2 306 856 T3

En otra variación, el elemento de acoplamiento 24 puede estar dispuesto, como se muestra en la figura 4, también en el lado frontal del núcleo 36 y, por lo tanto, en el mismo plano que el núcleo 36. Esto se aplica de la misma manera para el elemento de desacoplamiento 28 así como para el retro reflector 30.

En la figura 5 se representa una variación. Aquí la capa funcional 40 asume la función de la envolvente 38, especialmente sobre el lado, que está alejado del emisor 18. Para mantener la luz extraña alejada del receptor, se dispone en la figura 6 sobre el lado de la capa intermedia 22, que está opuesto al emisor 18, un iso-elemento para el aislamiento óptico, por ejemplo una lámina negra o una impresión negra.

En la figura 7, el cuerpo conductor de luz 32 está provisto con una estructura de lentes y está configurado como elemento óptico convencional. La figura 8 muestra una parte del cuerpo conductor de luz 20 y, en efecto, muestra una sección del elemento de guía 26 y el elemento de desacoplamiento 28. Éste está configurado como lámina de holograma, de tal manera que difunde en forma de abanico el acero saliente, de manera que resulta una zona sensible mayor sobre el cristal.

En otra variación, el conductor de luz puede estar dispuesto sobre el lado interior del cristal y se puede prescindir del elemento de acoplamiento 24. En su lugar, el elemento de guía 26 está doblado de tal forma que su lado frontal apunta directamente hacia el emisor 18 y la radiación es acoplada de esta manera en el elemento de guía 26. Aquí el conductor de luz 20 puede estar conducido también en el lado frontal del cristal 11 y puede estar doblado en el interior del vehículo. Esto se puede conseguir de una manera muy sencilla porque se realiza un desplazamiento de la sección transversal, en el que la sección transversal plana en forma de lámina del conductor de luz 20 es transferida a una sección transversal redonda, de manera que se posibilita un acoplamiento de la radiación sin una óptica de adaptación. En otra variación, el elemento de acoplamiento 24 puede estar configurado en forma de Y, de manera que la luz retro reflejada sale desde un brazo de la Y, mientras que en el otro brazo se irradia la luz del sensor 18.

REIVINDICACIONES

1. Sensor de lluvia (10), especialmente para un automóvil, con un cuerpo conductor de luz (20), que se puede disponer en una capa intermedia (22) de un cristal (11.1, 11.2), en el que el cuerpo conductor de luz (20) está configurado como sistema ópticamente cerrado, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz (20) presenta un núcleo (36) conductor de luz y una envolvente (38) aislante ópticamente, de manera que se reduce al mínimo el acoplamiento de luz extraña de interferencia y se reduce la pérdida de luz útil.

2. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz (20) presenta un elemento de acoplamiento (24) para el acoplamiento de radiación en la capa intermedia (22) del cristal (11.1, 11.2).

3. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz presenta un elemento de guía (26) para la conducción de la radiación en el cristal (11.1, 11.2).

4. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz (20) presenta un elemento de desacoplamiento (28) para el desacoplamiento de la radiación desde el elemento de guía (26).

5. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz (20) presenta un retro reflector (30) para la reflexión de la luz.

6. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque el elemento de acoplamiento (24) está configurado como holograma, especialmente como holograma superficial.

7. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque el elemento de guía (26) y/o el elemento de desacoplamiento (28) están configurados como holograma, especialmente como holograma de volumen.

8. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la envolvente (38) está configurada adhesiva, especialmente ella misma está constituida por un adhesivo.

9. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está previsto otro cuerpo conductor de luz (20) para el acoplamiento de la radiación en el cristal (11.1, 11.2).

10. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz (20) está conducido desde un lado frontal del cristal (11.1, 11.2).

11. Sensor de lluvia (10) de acuerdo el preámbulo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque entre un sensor (12) y un puesto de acoplamiento está configurado el cuerpo conductor de luz (20) como fibra óptica.

12. Sensor de lluvia (10) de acuerdo el preámbulo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque entre un puesto de desacoplamiento y un receptor (14) el cuerpo conductor de luz (20) está configurado como fibra óptica.

13. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizado** porque el conductor de luz presenta una fibra óptica, a través de la cual se puede conducir radiación desde el emisor (12) hacia el puesto de acoplamiento y radiación desde el puesto de desacoplamiento hacia el receptor (14).

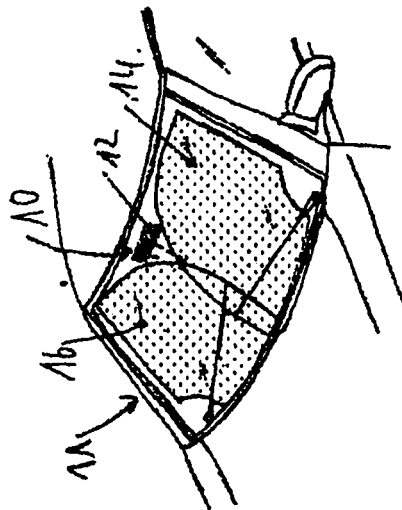


Fig. 1

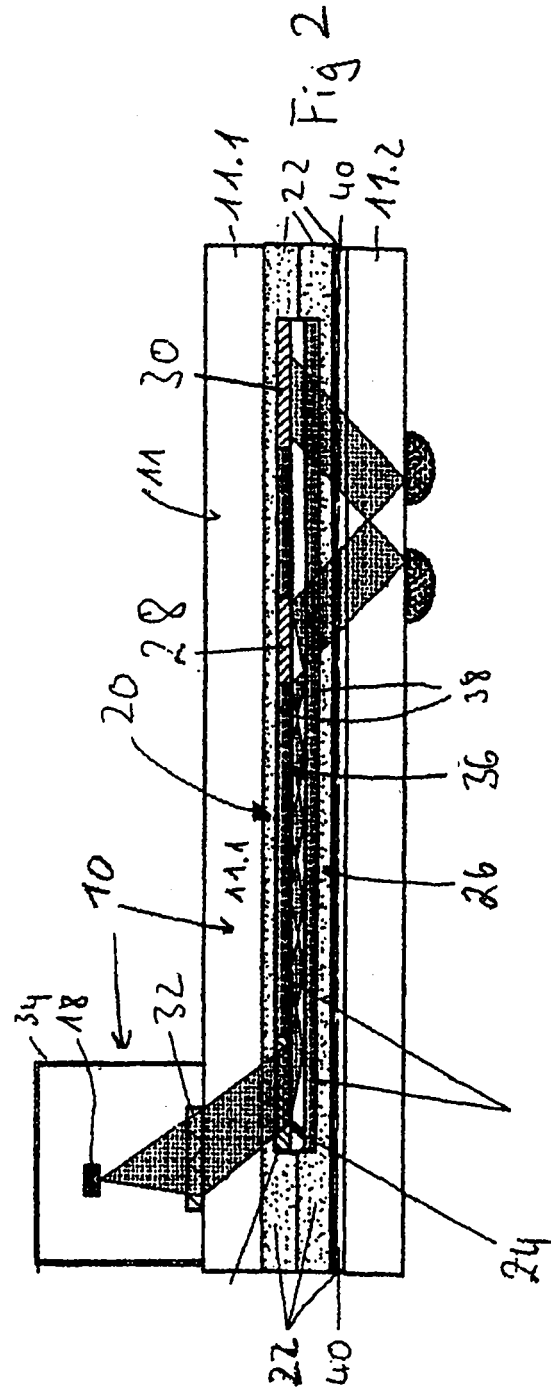


Fig. 2

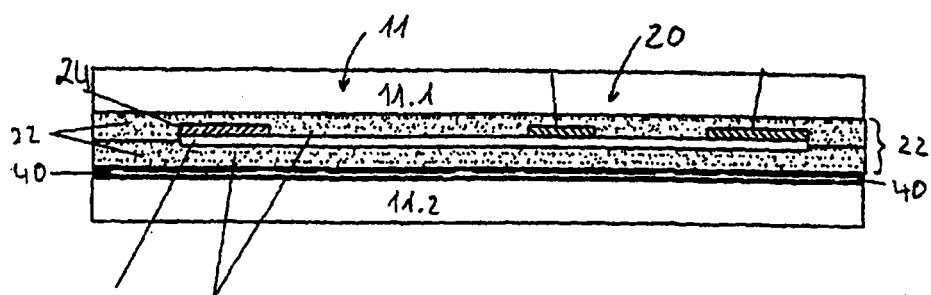


Fig. 3

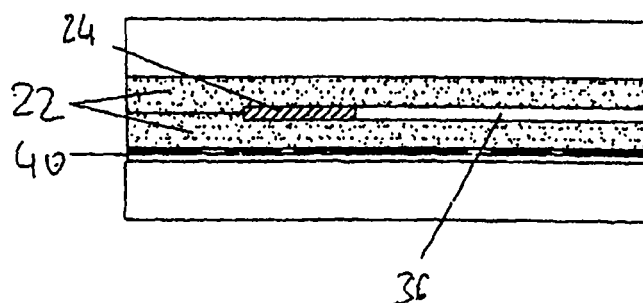


Fig. 4

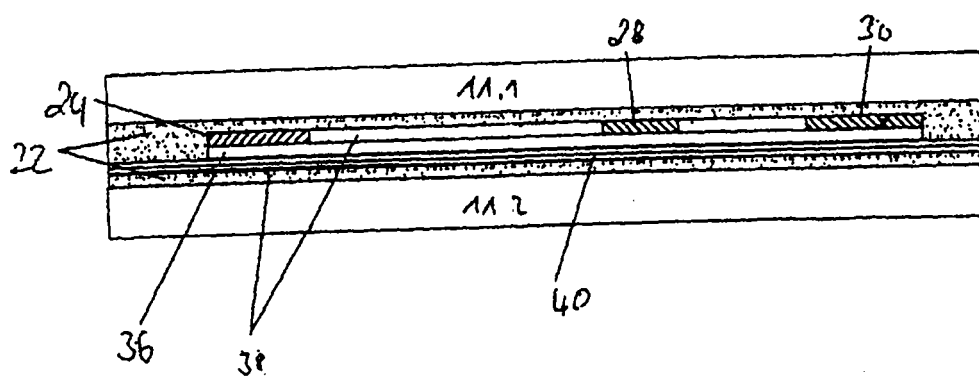


Fig. 5

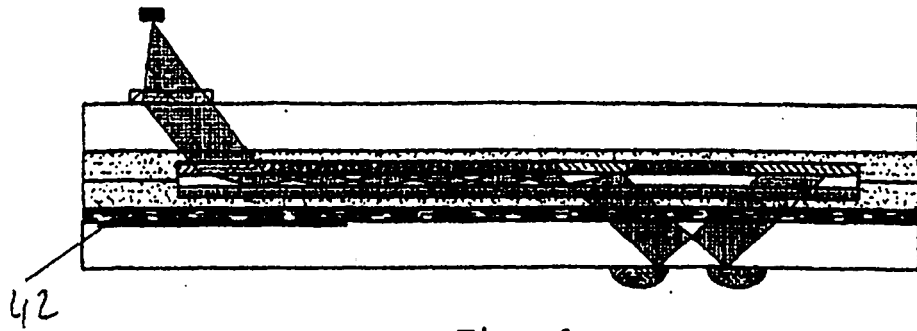


Fig. 6

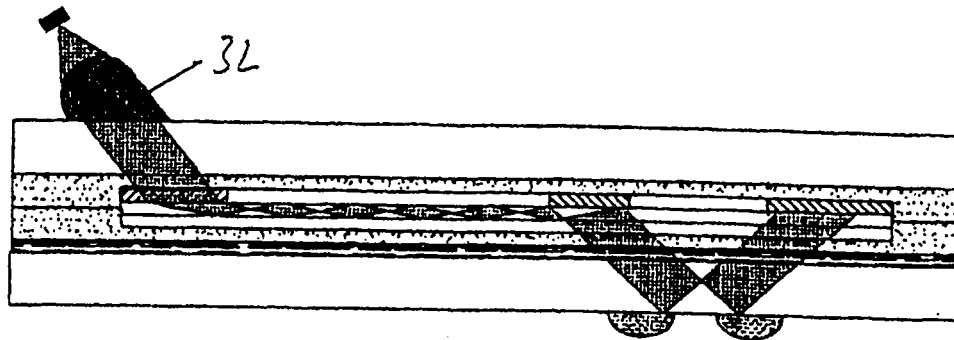


Fig. 7

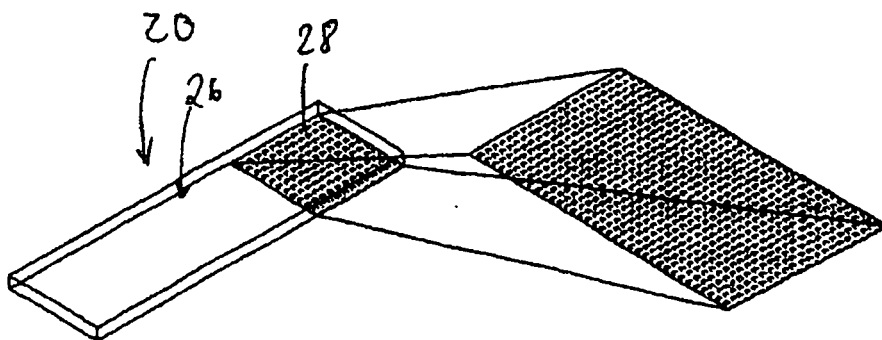


Fig. 8