



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 766**

51 Int. Cl.:
G01N 21/45 (2006.01)
B60S 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02024777 .1**
96 Fecha de presentación : **07.11.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1346889**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2003**

54 Título: **Sensor de lluvia, especialmente para parabrisas.**

30 Prioridad: **20.03.2002 DE 102 12 269**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.07.2009

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

72 Inventor/es: **Pientka, Rainer;**
Wolf, Frank y
Mounawar, Mounaime

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

ES 2 323 766 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 parabrisas.

5 Estado de la técnica

La invención se refiere a un sensor de lluvia, especialmente para parabrisas, del tipo de la reivindicación independiente.

10 Ya se conoce un sensor de lluvia a partir del documento DE 198 15 746, que está fijado sobre un cristal de automóvil y presenta varios trayectos de medición, que se extienden en parte dentro del cristal. Típicamente, un sensor de este tipo está fijado sobre el lado interior del automóvil sobre el cristal del parabrisas, siendo emitida la radiación desde un emisor dispuesto en la carcasa del sensor dentro del cristal. En la superficie límite entre el cristal y el aire en el lado exterior del cristal del parabrisas se refleja totalmente la radiación cuando el cristal está seco y se conduce en la
15 dirección de un receptor, dispuesto de la misma manera en la carcasa del sensor de lluvia. Para la conducción de la radiación, sobre el cristal están dispuestos cuerpos conductores de luz.

Se conoce a partir del documento US-A-5 498 866 un dispositivo sensor de lluvia, en el que junto al receptor para la señal del sensor está dispuesto otro receptor de tal manera que suministra una señal de corrección para la corrección de la señal del receptor, cuando en el cristal está dispuesta una lámina de reflexión o deben compensarse las tolerancias de fabricación del espesor del cristal.

En virtud de la modificación de la señal emitida por el receptor, se puede deducir una modificación del ángulo de reflexión total y, por lo tanto, una contaminación o humidificación del lado exterior del cristal.

25 El emisor, el receptor y el cuerpo conductor de luz están dispuestos y configurados de tal forma que cuando el cristal está seco, es decir, en caso de reflexión total, se detecta la señal máxima o mínima desde el receptor. Puesto que los cristales de automóviles presentan diferente espesor de acuerdo con el tipo de vehículo, se requieren diferentes disposiciones de sensor para diferentes tipos de vehículos.

30 Se conoce a partir del documento EP-A-0 999 104 un sensor de lluvia, que presenta elementos de enfoque, de manera que los elementos están alineados de tal forma que las distancias entre un emisor y un receptor correspondiente son diferentes, de modo que se puede detectar la humedad sobre un cristal de varias capas sobre los dos lados de la superficie del cristal.

35 Ventajas de la invención

El sensor de lluvia de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación principal tiene la ventaja de que se puede colocar a través de la optimización sobre diferentes espesores de cristal sobre cristales de los más
40 diferentes espesores sin perjudicar la calidad de la señal y, por lo tanto, la funcionalidad. De esta manera, el sensor se puede fabricar en números de piezas esencialmente mayores, con lo que se reducen los costes del sensor individual. Además, se simplifica la logística en la fabricación en serie.

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

Es especialmente ventajoso que en el transcurso de al menos un trayecto de medición la radiación sea conducida a través de un elemento de enfoque, para conseguir una señal de medición óptima y, por lo tanto, un comportamiento de reacción óptimo para una instalación de limpiaparabrisas.

50 Además, es ventajoso que en el transcurso de un trayecto de medición esté previsto un cuerpo conductor de luz, que presenta una elevación de tipo cilíndrico, que lleva el elemento de enfoque en al menos una de sus superficies de base.

55 Es especialmente ventajoso en este caso que el cuerpo conductor de luz, la elevación y el elemento de enfoque estén configurados en una sola pieza. De esta manera, se pueden reducir al mínimo las tolerancias geométricas y se puede moldear por inyección el cuerpo conductor de luz en una etapa de trabajo, por ejemplo de plástico.

60 Es especialmente ventajoso que en el transcurso de un trayecto de medición, la radiación sea conducida a través de un elemento holográfico, puesto que éstos están configurados especialmente planos y de esta manera se pueden conseguir dimensiones especialmente pequeñas para un sensor de lluvia.

Además, es ventajoso que el trayecto de medición esté formado por al menos un emisor, que puede emitir radiación al cristal y, por al menos un receptor, que puede detectar la radiación del emisor desde el cristal sobre el mismo lado del
65 cristal. Tales trayectos de medición óptica han dado buen resultado en la práctica, son poco propensos a interferencias y son de coste favorable en la fabricación.

En este caso, es especialmente ventajoso que la radiación detectada del emisor sea sometida al menos a una reflexión total sobre la superficie del cristal que está opuesta al emisor.

Es especialmente ventajoso que un emisor o un receptor estén dispuestos en un punto de contacto de varios trayectos de medición, puesto que de esta manera se puede reducir el número de los componentes ópticos, que son relativamente caros, sin tener que tolerar un menos cabo de la señal de medición.

Además, se puede considerar como ventajoso que los trayectos de medición estén dispuestos esencialmente paralelos entre sí, puesto que de esta manera se reducen al mínimo las influencias de luz extraña.

Es especialmente ventajoso que estén dispuestos muchos trayectos de medición que incluyen la superficie de base de un cuadrado, puesto que de esta manera se realizan cuatro trayectos de medición por medio de dos emisores y dos receptores. Además, se pueden alojar estos cuatro trayectos de medición sobre un espacio muy estrecho.

Se puede ver como otra ventaja la configuración de los emisores y de los receptores como componentes de semiconductores en técnica SMD, puesto que de esta manera se reduce al mínimo la necesidad de espacio de construcción del sensor de lluvia.

Es especialmente ventajoso que en la posición de montaje, la pletina del circuito esté dispuesta esencialmente paralela al cristal, puesto que ésta puede soportar entonces directamente los emisores y receptores y se puede conducir la pletina del circuito de esta manera de forma hermética a lo largo de la superficie del cristal.

Además, se puede considerar como ventajoso que esté prevista una carcasa del tipo de bandeja, que está cerrada por un cuerpo conductor de luz, puesto que de esta manera se puede encolar el sensor como unidad de construcción compacta en la fabricación en serie en el extremo de la cinta sobre el cristal.

Es especialmente ventajoso que en el sensor de lluvia esté previsto un medio para el reconocimiento de la claridad ambiental. Por una parte, con estos medios se pueden controlar las instalaciones de iluminación del automóvil, por otra parte se pueden sacar conclusiones sobre la luz extraña, que irradia sobre los receptores y se pueden corregir de una manera correspondiente las señales de los receptores.

Además, es especialmente ventajoso que los medios para el reconocimiento de la claridad ambiental detecten la claridad desde diferentes zonas angulares, para garantizar una función de control especialmente confortable y adaptada al conductor.

Dibujos

En los dibujos siguientes se representan varios ejemplos de realización de la invención y se explican en detalle en la descripción siguiente.

En este caso:

La figura 1 muestra una sección transversal a través de un sensor de lluvia de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un esbozo de principio de un sensor de lluvia del estado de la técnica.

La figura 3 muestra un ejemplo de una disposición de trayectos de medición de un sensor de lluvia, del estado de la técnica.

La figura 3a muestra un ejemplo de una disposición de trayectos de medición de un sensor de lluvia de acuerdo con la invención.

La figura 4 muestra una variación de la disposición de trayectos de medición mostrada en la figura 3.

La figura 5 muestra un cuerpo conductor de luz de un sensor de lluvia de acuerdo con la invención según la figura 4.

La figura 6 muestra una disposición de trayectos de medición de un sensor de lluvia de acuerdo con la invención en otra variación.

La figura 7 muestra el cuerpo conductor de luz de un sensor de lluvia de acuerdo con la figura 6, y

La figura 8 muestra otra variación de la disposición de trayectos de medición de un sensor de lluvia.

Descripción de los ejemplos de realización

La figura 1 muestra un sensor de lluvia 10 de acuerdo con la invención en una representación en sección esquemática. Este sensor de lluvia 10 comprende esencialmente una carcasa 12 en forma de bandeja, que está configurada de

ES 2 323 766 T3

plástico y está cerrada por un cuerpo conductor de luz 14, que está formado de plástico -con preferencia de PMMA coloreado adecuadamente. El cuerpo conductor de luz 14 está fijado sobre un cristal 18 por medio de un cojín de acoplamiento 16, que está configurado como cojín de silicona autoadhesivo por los dos lados. De una manera más conveniente, el sensor de lluvia 10 está dispuesto sobre el cristal de parabrisas de un automóvil en la zona, que es barrida por el limpiaparabrisas.

En el interior de la carcasa 12 está fijada la pletina de circuito 20, sobre la que están dispuestos emisores 22 y receptores 24 como componentes de semiconductores en técnica SMD. Naturalmente, la pletina del circuito 20 puede estar fijada también, por ejemplo, por medio de cúpulas adecuadas, directamente en el cuerpo conductor de luz 14.

El cuerpo conductor de luz 14 comprende esencialmente una pieza plana, desde la que se proyectan elevaciones 26, que están cerradas por medio de un elemento 27 de enfoque del tipo de lente. Evidentemente, como cuerpo conductor de luz 14 puede servir también una lámina de holograma plana o un holograma estampado directamente sobre o en el cristal o iluminado como elemento 27 conductor del rayo y/o de enfoque.

En el funcionamiento, el emisor 22 emite radiación 28, que es desviada a través de los elementos de enfoque 27 y las elevaciones cilíndricas 26 bajo un ángulo de acoplamiento Gamma sobre una superficie 30 del disco desviada del emisor 22. El emisor 22 y el receptor 34 así como los elementos de enfoque 27 están dispuestos en este caso de tal manera que en el caso de un cristal seco 18, por lo tanto cuando la superficie 30 forma una superficie límite de cristal y aire, tiene lugar una reflexión total en la superficie 30. La porción esencial de la radiación 28 es reflejada entonces en un ángulo de desacoplamiento Gamma' en la dirección del receptor 24.

Si se encuentran ahora gotas de humedad 32 sobre la superficie 30, entonces se modifica el ángulo de reflexión total, puesto que la relación de los índices de refracción del agua y el cristal es diferente que el del aire y el cristal. De esta manera, se refleja solamente una parte de la radiación 28 en la superficie 30 y se reduce la radiación 26 recibida por el receptor 24.

En la figura 1 se muestra, además, un detector 34, que sirve como medio para el reconocimiento de la claridad del medio ambiente y de acuerdo con la configuración de una conformación 36 del cuerpo conductor de luz 14, puede detectar la luz del medio ambiente desde diferentes zonas angulares.

En la figura 2 se representa el modo de funcionamiento de principio de un sensor de lluvia 10 conocido. El emisor 22 emite la radiación 28 en la dirección de la superficie 30. En esta superficie 30 se refleja totalmente la radiación cuando el cristal 18 está seco y se conducen la dirección del receptor 24. Si el espesor D del cristal es mayor que el previsto, por ejemplo D', entonces la radiación 28 no llega ya totalmente al receptor 24, con lo que se reduce la señal en el receptor 24. De acuerdo con la invención, se dispone otro receptor 24a de tal manera que éste refleja totalmente la radiación en otra superficie 30a, que corresponde a un cristal 18 del espesor D'. En una variante, los receptores 24 y 24a pueden estar conectados también para formar un elemento receptor grande. De este modo, se obtienen trayectos de medición 38 de diferente longitud.

A través de la disposición del emisor 22 y del receptor 24 así como del cuerpo conductor de luz 14, la radiación 28 describe un trayecto de medición 38, en el transcurso del cual la radiación 28 es reflejada totalmente cuando el cristal 18 está seco o bien en reflejada parcialmente cuando el cristal está húmedo.

En la figura 3 se muestra una disposición de emisores 22 y receptores 24 de un sensor de lluvia 10 conocido. Los ángulos de entrada, con el que la radiación 28 incide en el cristal 18, están seleccionados en este caso constantes, de manera que la distancia entre el emisor 22 y su receptor 24 correspondiente debe seleccionarse en cada caso un poco menor. Aquí se muestran tres parejas de emisores 22 y tres parejas de receptores 24, que presentan, respectivamente, una distancia diferente entre sí. De esta manera se consigue para diferentes espesores D del cristal 18 un resultado de medición óptimo. De acuerdo con la invención, es posible disponer los emisores 22 y los receptores 24 de todos los trayectos de medición a la misma distancia. En este caso, los ángulos de incidencia Gamma de la radiación 28 en el cristal son diferentes, respectivamente. Esto se representa en la figura 3a.

La figura 4 muestra otra variante de disposición no acorde con la invención de los emisores 22 y de los receptores 24. Los emisores 22 y los receptores 24 están dispuestos en este caso de tal forma que están dispuestos opuestos entre sí en las esquinas de un paralelogramo. En principio, éstos pueden estar dispuestos, naturalmente, también en otra forma rectangular. En este caso es decisivo que las distancias entre los emisores 22 con sus receptores 24 respectivos sean diferentes, respectivamente, para conseguir de esta manera un resultado de medición óptimo para diferentes espesores de cristales. En el centro del rectángulo está dispuesto el detector 34 para el reconocimiento de la claridad del medio ambiente.

En la figura 5 se muestra un cuerpo conductor de luz que corresponde a una disposición de la figura 4. Aquí, las elevaciones 26 con los elementos 27 (figura 1) están dispuestos equidistantes en cada caso. La optimización para los diferentes espesores de cristal se consigue porque los ángulos de incidencia de la radiación 28 de acuerdo con la figura 3a están seleccionados de una manera correspondiente para las diferentes direcciones.

En la figura 6 se representa una variación de una disposición de este tipo. Los sensores 22 y los receptores 24 forman la superficie de base de un trapecio. Puesto que los emisores 22 están dispuestos sobre una paralela del trapecio

y los receptores 24 están dispuestos sobre la otra paralela del trapecio, se obtienen cuatro trayectos de medición con dos longitudes diferentes, de manera que se puede cubrir ya una zona grande de diferentes espesores de cristal D.

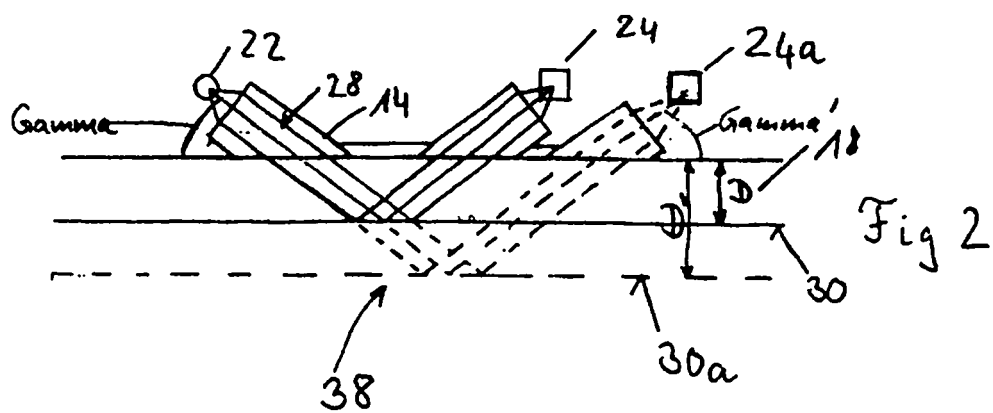
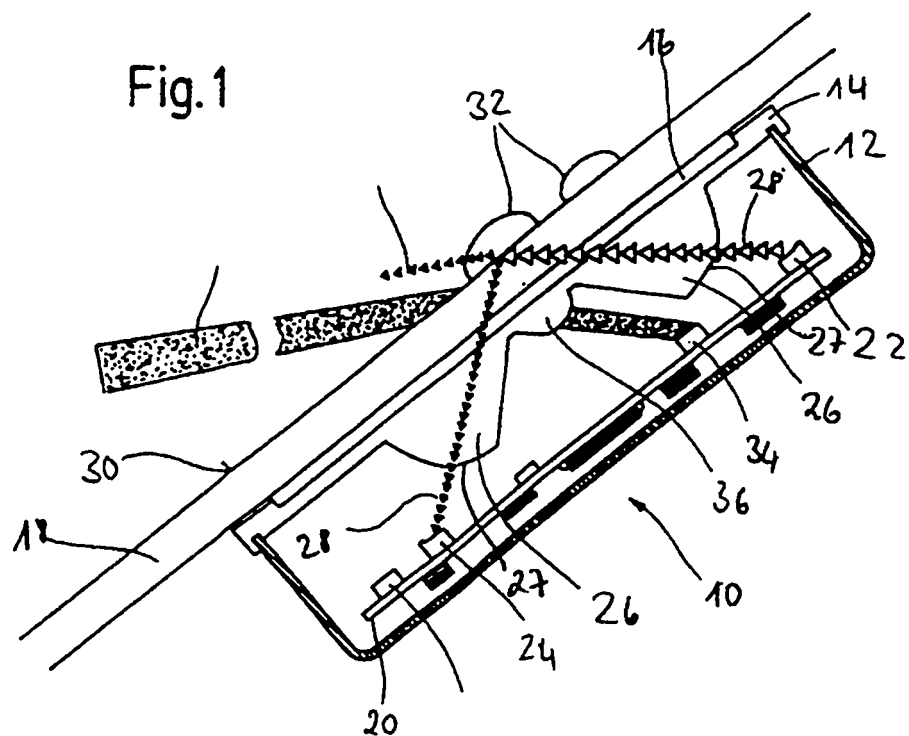
En la figura 7 se muestra un cuerpo conductor de luz 14 para una disposición de este tipo. Las elevaciones cilíndricas 26 presentan de nuevo la forma de una sección cilíndrica, cuya superficie de base está cerrada con un elemento del tipo de lente como elemento de enfoque 27. Naturalmente, pueden estar previstas de una manera equivalente también otras formas distintas a las formas cilíndricas. Entre los dos emisores 22 se representa también la conformación 36 para el detector 34. También aquí es posible, por ejemplo, prever a través de la selección adecuada del ángulo de incidencia para la radiación 28 o bien a través de la configuración correspondiente de las elevaciones cilíndricas 26, en general, cuatro trayectos de medición diferentes, con lo que se puede cubrir una zona todavía mayores de espesores de cristal.

En la figura 8 se representa otra variación de la invención. En este caso, en el centro de una disposición de forma circular de emisores 22 está dispuesto un receptor 24. Los emisores 22 están dispuestos, respectivamente, sobre u arco de círculo, en cuyo centro se asienta el receptor 24. En el lado opuesto está previsto en cada caso otro emisor, que presenta, sin embargo, una distancia más reducida con respecto al receptor 24. No obstante, en principio, los emisores individuales pueden estar dispuestos también en forma de espiral, de manera que cada uno posee una distancia diferente desde el receptor 24.

En una forma de realización sencilla, las señales de los receptores son sumadas, de manera que se obtiene una señal de suma sencilla. No obstante, en principio también es posible proveer los receptores individuales con diferentes factores de ponderación o realizar otra selección adecuada. Así, por ejemplo, es conveniente ponderar los trayectos de medición, que están previstos para cristales con un espesor D mayor, más alta que aquéllos que están previstos para un cristal fino, para poder compensar las pérdidas que se producen en el transcurso del trayecto de medición.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sensor de lluvia (10), especialmente para parabrisas (18) de un automóvil, con varios trayectos de medición (38) que se extienden a través del cristal (18), en el que en el desarrollo de al menos un trayecto de medición (38) la radiación está guiada a través de un elemento (27) de enfoque y está previsto un cuerpo conductor de luz (14), que presenta especialmente una elevación cilíndrica (26), que lleva en una de sus superficies de base el elemento (27) de enfoque, en el que el trayecto de medición (38) puede estar formado por al menos un emisor (22), que puede emitir radiación al cristal (18) y por al menos un receptor (24), que puede detectar la radiación del emisor (22) desde el cristal (18) sobre el mismo lado del cristal, y en el que el receptor (24) puede suministrar una señal de medición para la activación de una instalación de limpiaparabrisas, **caracterizado** porque el elemento (27) de enfoque está instalado de tal forma que los ángulos de incidencia de la radiación (28) en el cristal (18) son diferentes en cada caso, de manera que los trayectos de medición (38) están optimizados para diferentes espesores (D) del cristal (18).
- 15 2. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque están previstos varios trayectos de medición (38) con diferente longitud.
3. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo conductor de luz (14), la elevación (26) y el elemento (27) de enfoque están configurados en una sola pieza.
- 20 4. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el desarrollo de al menos un trayecto de medición (38) la radiación está guiada a través de un elemento holográfico.
- 25 5. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el receptor (24) está dispuesto de tal forma que la radiación detectada del emisor (22) es sometida al menos a una reflexión total sobre la superficie (30) del cristal (18) que está colocada opuesta al emisor (22).
6. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque un emisor (22) o un receptor (24) están dispuestos en un punto de contacto de varios trayectos de medición.
- 30 7. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los trayectos de medición (38) están dispuestos esencialmente paralelos entre sí.
8. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque están previstos cuatro trayectos de medición (38), que forman la superficie de base de un cuadrado.
- 35 9. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los emisores (22) y los receptores (24) están configurados como componentes de semiconductores en técnica SMD.
- 40 10. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está previsto un medio para el reconocimiento de la claridad del medio ambiente.
11. Sensor de lluvia (10) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque el medio para el reconocimiento de la claridad del medio ambiente detecta la claridad desde diferentes zonas angulares.



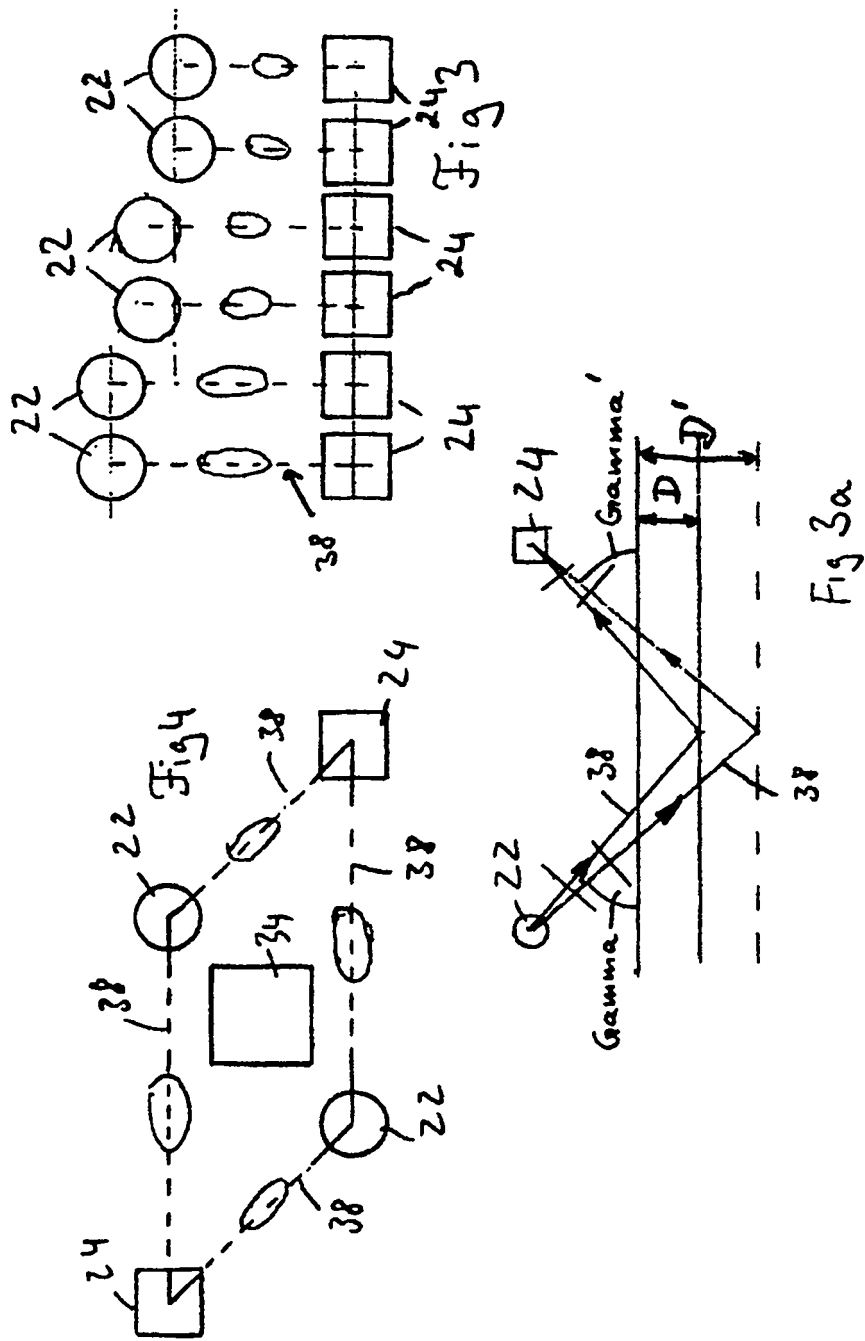


Fig.5

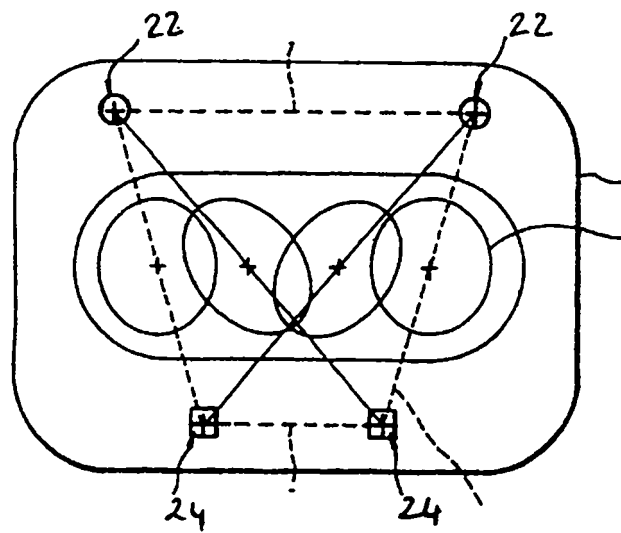
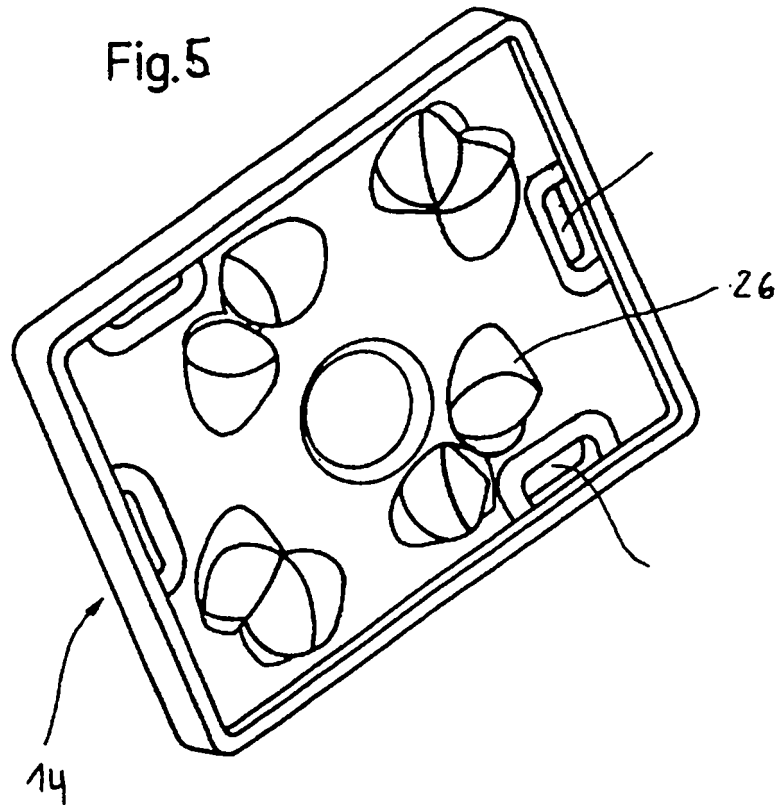


Fig. 6

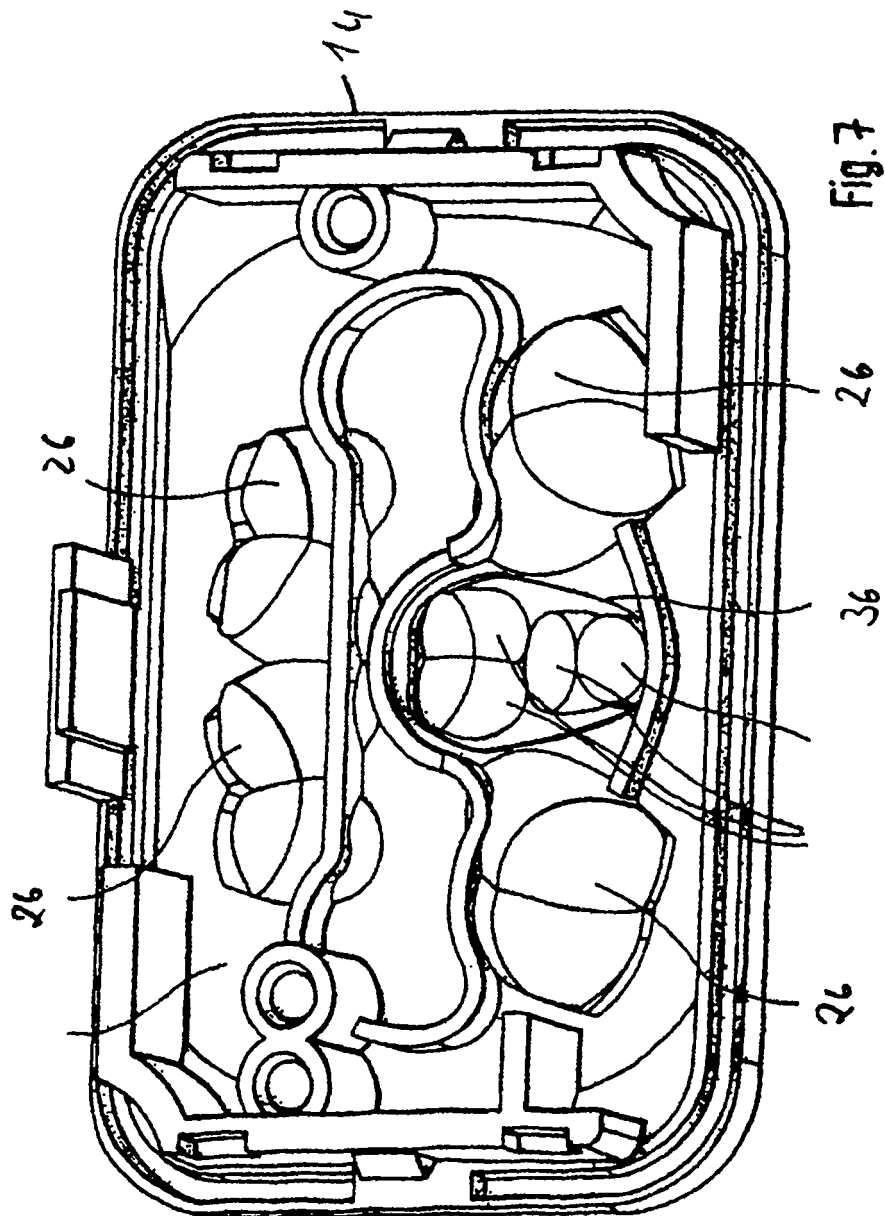


FIG. 8

