



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 862**

51 Int. Cl.:
G01S 7/481 (2006.01)
G01S 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06777462 .0**
96 Fecha de presentación : **26.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1913415**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2008**

54 Título: **Aparato de medición de la distancia y procedimiento para la fijación de una unidad electro óptica en una unidad de soporte de conductores.**

30 Prioridad: **28.07.2005 DE 10 2005 035 417**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.05.2011

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

72 Inventor/es: **Skultety-Betz, Uwe;**
Haase, Bjoern;
Stierle, Joerg;
Wolf, Peter;
Pahud, Cédric y
Renz, Kai

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

ES 2 359 862 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

Aparato de medición de la distancia y procedimiento para la fijación de una unidad electro óptica en una unidad de soporte de conductores

5 Estado de la técnica

La invención parte de un aparato de medición de la distancia, en particular un medidor de la distancia por láser configurado como aparato manual, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere, además, a un procedimiento para la fijación de una unidad electro óptica en una unidad de soporte de conductores de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 9 y 14.

10 Se conoce a partir del documento EP 1 351 070 A1 un aparato de medición de la distancia con un soporte óptico, en el que están fijados unos elementos ópticos para la configuración de una señal de medición y con una pletina de conductores, que está dispuesta en el soporte óptico. Para la generación de una señal de medición, el aparato de medición de la distancia está provisto con un diodo Láser, que está conectado eléctricamente con la pletina de conductores.

15 Se conoce a partir del documento US 5 812 893 un medidor de distancia para una cámara, en el que la instalación de emisión y la instalación de recepción están dispuestas sobre dos lados de una placa de circuito impreso. La placa de circuito impreso sirve, por lo tanto, también para desacoplar ópticamente la trayectoria de emisión del dispositivo del documento US 5 812 893 de la trayectoria de recepción. El diodo emisor y el receptor están dispuestos a tal fin sobre el lado delantero y el lado trasero, respectivamente, de una pletina, que está insertada en una carcasa del medidor de la distancia de tal forma que están configurados dos espacios de construcción separados para la trayectoria de emisión y la trayectoria de recepción del medidor de la distancia. La carcasa del dispositivo US 5 812 893, que recibe la placa de circuito impreso, sirve, además, también como soporte de fijación para lentes de colimación y espesos de desviación de la trayectoria de emisión y de la trayectoria de recepción.

Ventajas de la invención

25 Con relación al aparato de medición de la distancia, la invención parte de un aparato de medición de la distancia, en particular un medidor de la distancia por láser configurado como aparato manual, con una unidad de soporte de conductores y una unidad electro óptica, que comprende una unidad de emisión o unidad de recepción y una unidad de soporte óptico.

30 Se propone que la unidad de soporte óptico esté montada en la unidad de soporte de conductores de acuerdo con la reivindicación 1. De esta manera, se pueden conseguir una estructura sencilla y una configuración compacta del aparato de medición de la distancia, lo que es especialmente ventajoso en aparatos de medición de la distancia configurados como aparatos manuales. Cuando la unidad de soporte de conductores se realiza como elemento de soporte común para la unidad de emisión o unidad de recepción y la unidad de soporte óptico, se puede conseguir adicionalmente una conexión rígida entre la unidad de soporte óptico y la unidad de emisión o unidad de recepción, que está fijada de manera más ventajosa igualmente en la unidad de soporte de conductores, por ejemplo a través de conexiones eléctricas. La unidad de soporte óptico está prevista de manera más ventajosa para soportar al menos una pieza óptica, por ejemplo, una lente, una pantalla, un embudo, etc. y puede estar realizada, por ejemplo, como casquillo de soporte para el alojamiento de la pieza óptica. La unidad de soporte óptico está apoyada por la unidad de soporte de conductores de manera que la unidad de soporte óptico está realizada separada de la unidad de soporte de conductores o puede estar moldeada en una sola pieza en la unidad de soporte de conductores, por ejemplo en forma de una escotadura de la unidad de soporte de conductores, en la que está insertada una pieza óptica. En otra posibilidad, la unidad de soporte óptico puede estar moldeada en una sola pieza en una pieza óptica, por ejemplo como un elemento de apoyo formado integralmente en una lente, que está apoyado por la unidad de soporte de conductores. La unidad electro óptica con la unidad de emisión y la unidad de soporte óptico, en la que está premontada, por ejemplo una parte óptica, puede estar configurada como unidad de colimación, que puede estar totalmente integrada sobre la unidad de soporte de conductores.

Se puede conseguir una alta estabilidad de la unidad de emisión o de la unidad de recepción porque la unidad de emisión o la unidad de recepción presentan una carcasa, que está fijada directamente por unión del material en la unidad de soporte de conductores. Además, se pueden evitar elementos de soporte adicionales para la unidad de emisión o de recepción. Una conexión eléctrica entre la unidad de emisión o unidad de recepción y la unidad de soporte de conductores se puede establecer directamente entre la carcasa y una línea eléctrica de la unidad de soporte de conductores a través de una conexión por unión del material, con lo que se pueden conseguir trayectos especialmente cortos para una corriente eléctrica entre la unidad de emisión o unidad de recepción y la unidad de soporte de conductores en el funcionamiento del aparato de medición de la distancia. Con preferencia, una línea de masa de la unidad de emisión o unidad de recepción está conectada de esta manera en una línea de masas de la unidad de soporte de conductores. A través del establecimiento de una conexión eléctrica sobre trayectos ciertos se

- 5 puede reducir una radiación electromagnética no deseada, que se puede atribuir, por ejemplo, a la utilización de señales eléctricas moduladas de alta frecuencia para una medición de la distancia y su radiación a través de la carcasa y/o a través de elementos de soporte metálicos adicionales para la unidad de emisión o unidad de recepción. Además, se puede evitar el empleo de medios de blindaje previstos contra esta radiación, se pueden reducir las interferencias no deseadas, por ejemplo entre una electrónica de emisión y una electrónica de recepción del aparato de medición de la distancia y se puede conseguir una transmisión más efectiva de señales eléctricas entre la unidad de emisión o la unidad de recepción y la unidad de soporte de conductores. Además, se puede evitar una fijación de un medio adicional de conexión de masas de la unidad de emisión o unidad de recepción, por ejemplo de una patilla de conexión. A través de una conexión por unión del material se puede derivar de manera ventajosa adicionalmente con ventaja un calor, que se produce durante el funcionamiento, de la unidad de emisión o unidad de recepción. La conexión por unión del material puede estar configurada como soldadura. De manera alternativa, es concebible un encolado de la unidad de emisión o de la unidad de recepción en la unidad de soporte de conductores.
- 10
- 15 Con preferencia, la unidad de soporte óptico está configurada como elemento en forma de tubo, con lo que se puede conseguir una protección ventajosa de partes ópticas recibidas en la unidad de soporte óptico.
- Se puede conseguir una alta estabilidad de la unidad de soporte óptico porque la unidad de soporte óptico se apoya con una superficie de apoyo sobre la unidad de soporte de conductores.
- Si la unidad de emisión o la unidad de recepción están envueltas, al menos en parte, por la unidad de soporte óptico, se puede conseguir una protección ventajosa de la unidad de emisión o unidad de recepción.
- 20 Además, se propone que en la envoltura esté dispuesto un elemento de debilitamiento de la luz en forma de apéndice. De esta manera, se puede reducir una radiación no deseada a través de un intersticio de ajuste, condicionado para un ajuste de la unidad de soporte óptico con relación a la unidad de emisión o unidad de recepción, entre la unidad de emisión o la unidad de recepción y la unidad de soporte óptico.
- Con preferencia, la unidad de soporte óptico está fabricada de plástico. De esta manera se puede conseguir un aislamiento eléctrico ventajoso de la unidad de soporte óptico con respecto a la unidad de soporte de conductores y una reducción implicada con ello de interferencias electromagnéticas entre una electrónica de emisión y una electrónica de recepción del aparato de medición de la distancia. Además, se puede compensar un desplazamiento de un foco de la óptica de emisión o de la óptica de recepción en virtud de una variación de un índice de refracción con la temperatura a través de una dilatación de la unidad de soporte óptico. Además, la unidad de soporte óptico puede estar configurada conformada, por ejemplo, en una sola pieza en una lente de plástico.
- 25
- 30 En otra configuración de la invención, la unidad de soporte óptico está encolada en un lugar de adhesión en la unidad de soporte de conductores. De esta manera, se puede conseguir durante el montaje del aparato de medición de la distancia una fijación segura de la unidad de soporte óptico en la unidad de soporte de conductores, de manera que se pueden evitar una alimentación de calor y un daño posible implicado con ello de la unidad de soporte óptico.
- 35 Si la unidad de soporte de conductores es permeable en el lugar de adhesión para radiación UV, se puede conseguir una fijación ventajosa sin contacto de la unidad de soporte óptico en la unidad de soporte de conductores, de manera que un adhesivo aplicado en el lugar de adhesión es endurecido por una radiación UV de la unidad de soporte de conductores. Por "permeabilidad" debe entenderse en este contexto especialmente una permeabilidad, que es al menos 10 % y con preferencia mayor que 30 %, en particular mayor que 50 %.
- 40 Con respecto al procedimiento, la invención parte de un procedimiento para la fijación de una unidad electro óptica en una unidad de soporte de conductores en una fabricación de un aparato de medición de la distancia, en el que la unidad electro óptica presenta una unidad de emisión o unidad de recepción y una unidad de soporte óptico.
- Se propone que en primer lugar la unidad de emisión o la unidad de recepción y luego la unidad de soporte óptico sean fijadas en la unidad de soporte de conductores. La ventaja de este procedimiento reside en que la unidad de emisión o unidad de recepción se pueden fijar en una posición, que está predeterminada de manera selectiva para una fijación mecánica efectiva en la unidad de soporte de conductores, para una conexión eléctrica efectiva con la unidad de soporte de conductores y/o para una emisión de una señal con una alineación deseada y una altura deseada con respecto a la unidad de soporte de conductores.
- 45
- Para poder conseguir con precisión una fijación de la unidad de emisión o unidad de recepción en tal posición deseada, se mantiene la unidad de emisión o la unidad de recepción durante la fijación de la unidad de emisión o la unidad de recepción de manera ventajosa en una posición teórica predeterminada. Además, durante una determinación de la posición teórica en el campo previo del procedimiento de fijación, se pueden tener en cuenta posibles movimientos de la unidad de emisión o de la unidad de recepción después del proceso de fijación, por ejemplo tensiones o distensiones durante un proceso de refrigeración después de una soldadura o durante un proceso de endurecimiento. De manera ventajosa, en un lugar de adhesión se aplica un adhesivo y se dispone la unidad de soporte óptico de forma ajustable en el lugar de adhesión en la unidad de soporte de conductores. De
- 50
- 55

esta manera, cuando se ha aplicado un adhesivo, se puede conseguir de manera flexible y precisa una posición de la unidad de soporte óptico ajustada con respecto a la unidad de emisión o de recepción, en la que la unidad de soporte óptico se puede fijar entonces directamente.

5 Se puede evitar un ajuste no deseado de la unidad de soporte óptico dispuesta en una posición ajustada durante su fijación en la unidad de soporte de conductores porque la unidad de soporte óptico se fija a través de un proceso de endurecimiento del adhesivo en la unidad de soporte de conductores en una posición ajustada. De manera alternativa, también son concebibles otros procedimientos de fijación sin contacto de la unidad de soporte óptico en la unidad de soporte de conductores como por ejemplo soldadura por ultrasonido o soldadura por láser.

10 Por otro lado, se propone que en una unidad de emisión o unidad de recepción fijada, se ajuste la unidad de soporte óptico. De esta manera, se pueden ajustar al mismo tiempo piezas ópticas premontadas en la unidad de soporte óptico a través del ajuste de la unidad de soporte óptico con relación a la unidad de emisión o unidad de recepción, con lo que se puede evitar un ajuste costoso de piezas ópticas individuales.

15 Se propone otro procedimiento de fijación, en el que en primer lugar se fija la unidad de soporte óptico y luego la unidad de emisión o unidad de recepción en la unidad de soporte de conductores. Se puede suprimir el ajuste de la unidad de soporte óptico, con lo que se puede reducir un gasto de fabricación durante el ensamblaje del aparato de medición de la distancia.

Dibujo

20 Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características. El técnico considerará las características de manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes.

La figura 1 muestra un aparato de medición de la distancia en una vista en perspectiva con una unidad de soporte de conductores y dos unidades electro ópticas.

25 La figura 2 muestra la unidad de soporte de conductores y una de las unidades electro ópticas de la figura 1 con una unidad de emisión y una unidad de soporte óptico en una vista en planta superior.

La figura 3 muestra la unidad de soporte de conductores, la unidad de emisión y la unidad de soporte óptico en una vista en sección.

La figura 4 muestra la unidad de soporte óptico y la unidad de soporte de conductores en una vista lateral.

30 La figura 5 muestra la unidad de soporte de conductores, la unidad de emisión y una unidad de soporte óptico alterativa con una proyección en una vista en sección, y

La figura 6 muestra la proyección de la unidad de soporte óptico de la figura 5 con un elemento de debilitamiento de la luz en una vista en sección.

Descripción de los ejemplos de realización

35 La figura 1 muestra un aparato de medición de la distancia realizado como medidor de la distancia por láser. Éste presenta una carcasa 12, elementos de activación 14 para la conexión y desconexión del aparato de medición de la distancia y para el arranque o bien la configuración de un proceso de medición así como una pantalla 16. Dentro de la carcasa 12 está dispuesta una unidad de soporte de conductores 18 configurada como placa de conductores, en la que está fijada una unidad electro óptica 10. Ésta presenta una unidad de emisión 22 configurada como diodo láser y una unidad de soporte óptico 24. En la unidad de soporte de conductores 18 está dispuesta otra unidad electro óptica 26, que comprende una unidad de recepción 28 configurada como fotodiodo y una unidad de soporte óptico 30. Para la medición de una distancia del medidor de la distancia por láser 10 con respecto a un objeto remoto se genera en el funcionamiento del medidor de la distancia por láser 10 una señal de emisión en forma de un rayo láser desde la unidad de emisión 22 en una dirección de la señal 32 alineada paralelamente a la unidad de soporte de conductores 18 y es colimada por una lente de colimación 33 (figura 2) dispuesta en la unidad de soporte óptico 24. El rayo láser reflejado por una superficie del objeto remoto es recibido a través de una lente de enfoque 34 por la unidad de recepción 28 como señal de recepción y es transformado en una señal eléctrica. A partir de una comparación de la señal de emisión con la señal de recepción se calcula la distancia buscada. Para el control de la unidad de emisión 22 y de la unidad de recepción 28, para el procesamiento de la señal de recepción así como para la emisión de la distancia con respecto al objeto remoto, varios componentes electrónicos no representados para mayor claridad están dispuestos en la unidad de soporte de conductores 18.

La unidad de soporte de conductores 18, la unidad de emisión 22 y la unidad de soporte óptico 24 se representan en una vista de detalle en la figura 2. La unidad de emisión 22 configurada como diodo láser comprende una carcasa 36 y dos conexiones eléctricas 38 realizadas como patillas para la alimentación de la unidad de emisión 22 con

corriente eléctrica. Para la fijación de la unidad de emisión 22, la superficie de la unidad de soporte de conductores 18 está provista con cuatro superficies soldadas 40, que están recubiertas con aleaciones de soldadura configuradas como medios de fijación 42, 44. Las conexiones eléctricas 38 están fijadas a través del medio de fijación 44 en la unida de soporte de conductores 18, de manera que la unidad de emisión 22 está conectada eléctricamente a través
 5 del medio de fijación 44 con la unidad de soporte de conductores 18. La carcasa 36 está fijada por unión del material directamente en la unidad de soporte de conductores 18 y está conectada eléctricamente a través de este medio de fijación 42 en una línea de masa 46 de la unidad de soporte de conductores 18. La unidad de soporte óptico 24, que está fijada en una posición ajustada con relación a la unidad de emisión 22, está configurada como elemento en forma de tubo, que presenta un cuerpo de base 50 en forma de tubo centrado alrededor de un eje óptico 48 así
 10 como dos elementos de aletas 52 formados integralmente en una sola pieza en este cuerpo de base 50. Sobre estos elementos de aletas 52, que se apoyan en la unidad de soporte de conductores 18, está apoyada la unidad de soporte óptico 25 por la unidad de soporte de conductores 18. Por lo demás, la unidad de soporte óptico 24 comprende un apéndice 54, en el que está dispuesta la lente de colimación 33.

La disposición de la unidad de emisión 22 y de la unidad de soporte óptico 24 sobre la unidad de soporte de conductores 18 se representa en una vista en sección a lo largo del eje III en la figura 2 paralelamente al eje óptico 48 en la figura 3. Se pueden reconocer la carcasa 36 así como una de las conexiones eléctricas 38 de la unidad de emisión 22, que están fijadas en la unidad de soporte de conductores 18 a través del medio de fijación 42 ó bien 44. Los elementos de aletas 52 de la unidad de soporte óptico 24 se apoyan con una superficie de apoyo 56 esencialmente plana en la unidad de soporte de conductores 18 y están encolados en dos lugares de adhesión 58 a
 20 ambos lados del cuerpo de base 50 a través de un adhesivo 60 en la unidad de sopote de conductores 18. Sobre el lado de la superficie de apoyo 56, los elementos de aletas 52 pueden presentar adicionalmente también unas escotaduras o bien unos alojamientos como, por ejemplo, una o varias acanaladuras, en las que se puede desplazar el adhesivo excesivo, para asegurar que los elementos de aletas 52 descasan planos sobre la unidad de soporte de conductores 18. De manera alternativa, tales escotaduras podrían estar configuradas también sobre la unidad de soporte de conductores 18.

La figura 4 muestra la disposición de la unidad de soporte óptico 24 sobre la unidad de soporte de conductores 18 radialmente al eje óptico 48. Se puede reconocer el apéndice 54, en el que está dispuesta la lente de colimación 33, y los elementos de aletas 52, que se apoyan en la unidad de soporte de conductores 18 y a través de las cuales se apo7ya la unidad de soporte óptico. En la figura 5 se representan en la vista en sección de la figura 2 la unidad de soporte de con doctores 18, la unidad de emisión 22 y una unidad de soporte óptico 62 alternativa. En esta forma de realización, ésta presenta adicionalmente una proyección 64 formada integralmente en el cuerpo de base 50, que envuelve parcialmente la unidad de emisión 22.

Una vista en sección de la proyección 64 de la unidad de soporte óptico 62 se muestra en la figura 6. Una superficie interior de la proyección 64, que está dirigida hacia la unidad de emisión 22, está configurada de acuerdo con el contorno exterior de la unidad de emisión 22, y está configurada con elemento de debilitamiento de la luz 66 en forma de apéndice. Para el debilitamiento de un rayo láser disperso en el interior del cuerpo de base 50, la superficie interior está provista con un medio de absorción de la luz.

En los ejemplos de realización considerados anteriormente, la unidad de recepción 28 y la unidad de soporte óptico 30 de la otra unidad electro óptica 26 están constituidas de la misma manera y están fijadas en la unidad de soporte de conductores 18, como se ha escrito con la ayuda de las figuras 2 a 6 para la unidad electro óptica 20. Por lo tanto, no se repite la descripción para la otra unidad electro óptica 26 y no se asignan signos de referencia nuevos para las partes correspondientes de la unidad de recepción 28 y de la unidad de soporte óptico 30.

En una fabricación del medidor de la distancia por láser 10 se fija la unidad electro óptica 20 en la unidad de soporte de conductores 18. La unidad de emisión 22 de la unidad electro óptica 20 o bien la carcasa 36 se conduce en este caso en primer lugar por medio de una herramienta auxiliar a una posición teórica predeterminada. A tal fin, se detecta una posición real de la unidad de emisión 22, en particular una altura de la unidad de emisión 22 con relación a la unidad de soporte de conductores 18, con la ayuda de una medición óptica. La unidad de emisión 22 se desplaza hasta que la posición real coincide con una posición teórica predeterminada, en la que la unidad de emisión 22 está posicionada en las figuras 2, 3 y 5. La carcasa 36 y las conexiones eléctricas 38 se sueldan en las superficies de soldadura 40, de manera que la unidad de emisión 22 es retenida en adelante a través de la herramienta auxiliar en la posición teórica alcanzada. A continuación, se aplica el adhesivo 60 en los lugares de adhesión 58 sobre la unidad de soporte de conductores 18 y se dispone la unidad de soporte óptico 24 de manera ajustable en los lugares de adhesión 58 en la unidad de soporte de conductores 18. La unidad de emisión 22 se conecta de manera que se genera un rayo láser, cuya alineación con respecto a la unidad de soporte de conductores 17 así como su divergencia se mide a través de instalaciones de medición. Con la ayuda de datos de medición detectados se ajusta la unidad de soporte óptico 24 con relación a la unidad de emisión 22, hasta que estos datos presentan valores teóricos predeterminados o bien hasta que el rayo láser presenta una alineación deseada con respecto a la unidad de soporte de conductores 18 y una forma deseada. A continuación se posiciona la unidad de soporte óptico 24 en una posición ajustada, se fija en la unidad de soporte de conductores 18 y, en concreto, el adhesivo 60 se endurece el adhesivo 60 por medio de una radiación UV de la unidad de soporte de
 60

conductores 18, que es permeable para radiación UV en los lugares de adhesión 58.

- 5 Otro procedimiento de fijación de la unidad electro óptica prevé encolar en primer lugar la unidad de soporte óptico 24 en una posición teórica predeterminada en la unidad de soporte de conductores 18, luego ajustar la unidad de emisión 22 con relación a la unidad de soporte óptico 24 y soltarla en una posición ajustada en la unidad de soporte de conductores 18. Una fijación de la unidad de soporte óptico 62 en la unidad de soporte de conductores 18 se realiza de la manera que se describe para la unidad de soporte óptico 24. Además, se fija la unidad electro óptica 26 en la unidad de soporte de conductores 18 con preferencia con la ayuda de uno de los procedimientos de fijación descritos anteriormente para la unidad electro óptica 20.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de medición de la distancia, en particular medidor de la distancia por láser (10) configurado como aparato manual, con una unidad de soporte de conductores (18) y una unidad electro óptica (20, 26), que comprende una unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) y una unidad de soporte óptico (24, 30, 62), caracterizado porque la unidad de soporte de conductores (18) presenta una escotadura y la unidad de soporte óptico presenta sobre lados opuestos unas superficies de apoyo esencialmente planas, en el que la unidad de soporte óptico está montada en la escotadura, apoyándose estas superficies de apoyo sobre la unidad de soporte de conductores.
- 10 2. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) presentan una carcasa (36), que está fijada directamente por unión del material en la unidad de soporte de conductores (18).
3. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) está configurada como elemento en forma de tubo.
- 15 4. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) están envueltas, al menos parcialmente, por la unidad de soporte óptico (62).
5. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque en la envoltura está dispuesto un elemento de debilitamiento de la luz (66) en forma de apéndice.
- 20 6. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) está fabricada de plástico.
7. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) está encolada en al menos un lugar de adhesión (58) en la unidad de soporte de conductores (18).
- 25 8. Aparato de medición de la distancia de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la unidad de soporte de conductores (18) es permeable en el lugar de adhesión (58) para radiación UV.
9. Procedimiento para la fijación de una unidad electro óptica (20, 26) en una unidad de soporte de conductores (18) en la fabricación de un aparato de medición de la distancia, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque en primer lugar se fija la unidad de emisión o unidad de recepción (22, 26) y luego se fija la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) en la unidad de soporte de conductores (18).
- 30 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque durante la fijación de la unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) se retiene la unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) en una posición teórica predeterminada.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque en un lugar de adhesión (58) se aplica un adhesivo (60) y se dispone la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) de manera ajustable en el lugar de adhesión (58) en la unidad de soporte de conductores (18).
- 35 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) se fija por medio de un proceso de endurecimiento del adhesivo (60) en la unidad de soporte de conductores (18) en una posición ajustada.
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque cuando una unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) está fijada, se ajusta la unidad de soporte óptico (24, 30, 62).
- 40 14. Procedimiento para la fijación de una unidad electro óptica (20, 26) en una unidad de soporte de conductores (18) durante la fabricación de un aparato de medición de la distancia de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque en primer lugar se fija la unidad de soporte óptico (24, 30, 62) y a continuación se fija la unidad de emisión o unidad de recepción (22, 28) en la unidad de soporte de conductores (18).

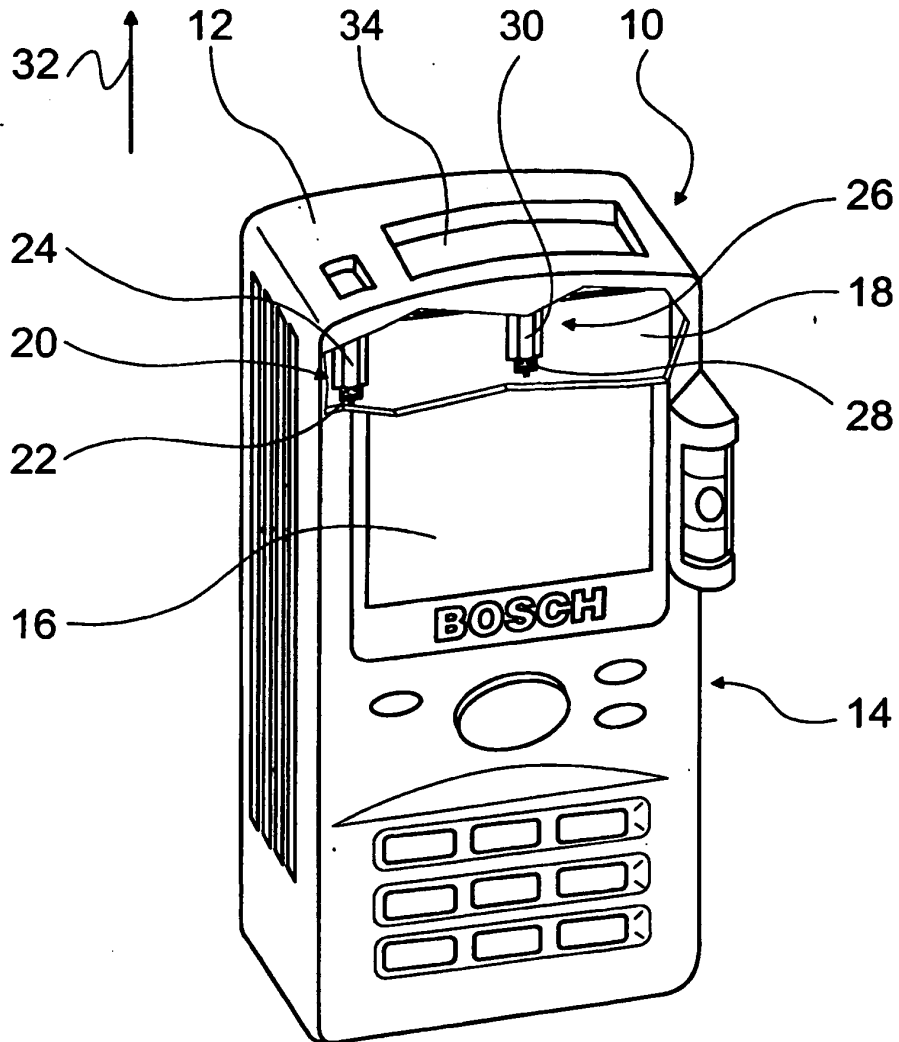


Fig. 1

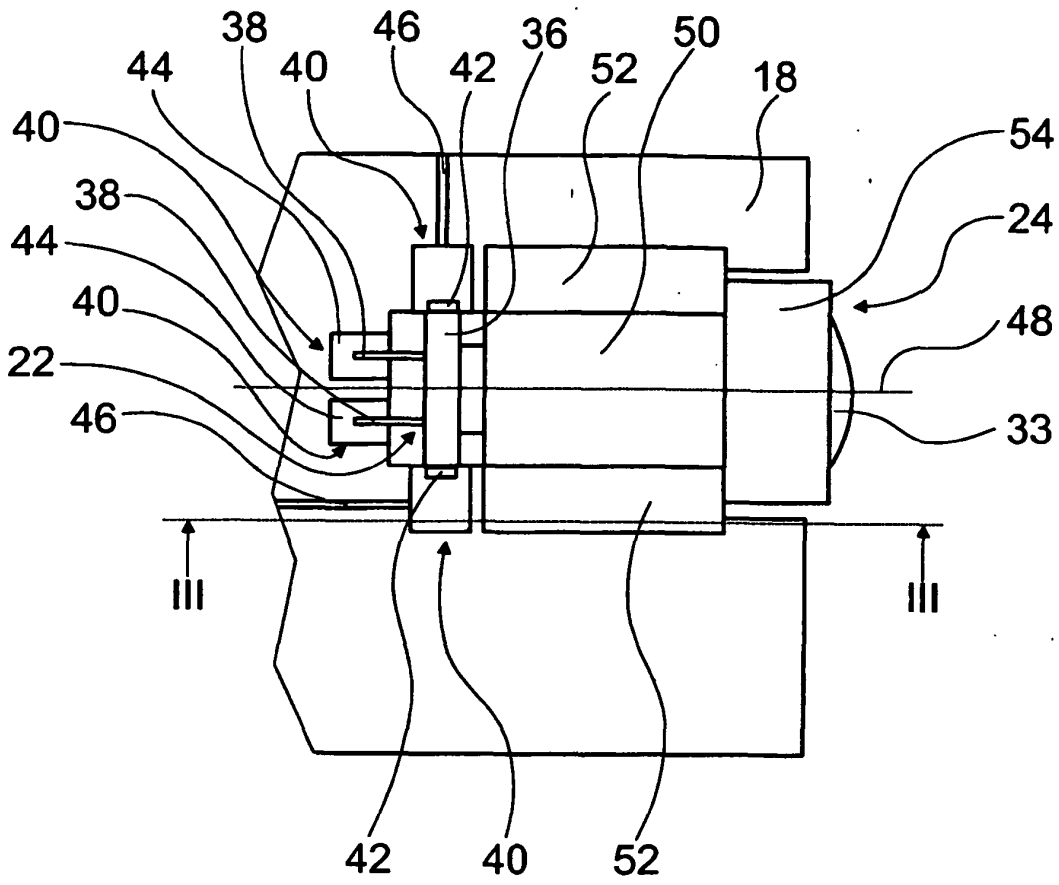


Fig. 2

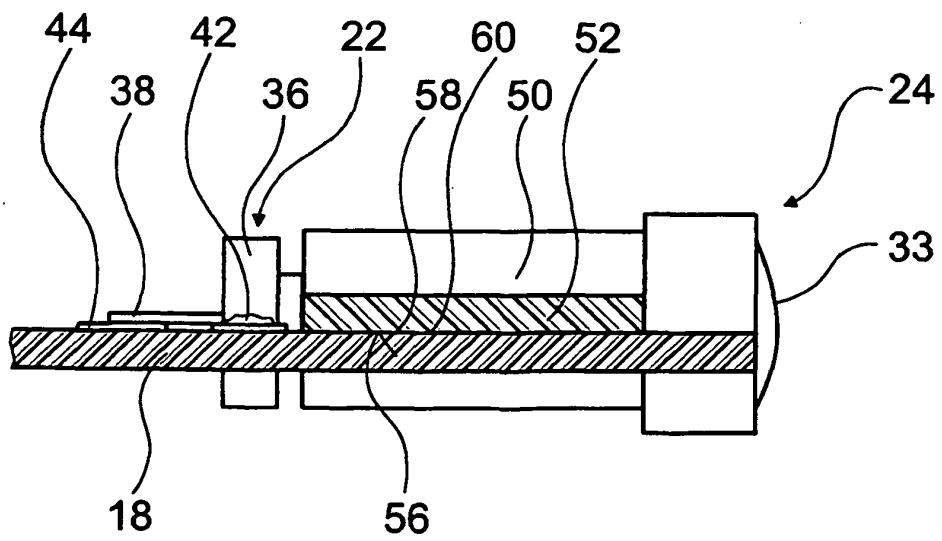


Fig. 3

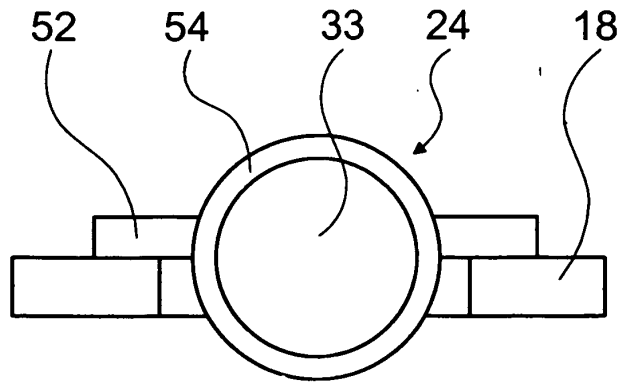


Fig. 4

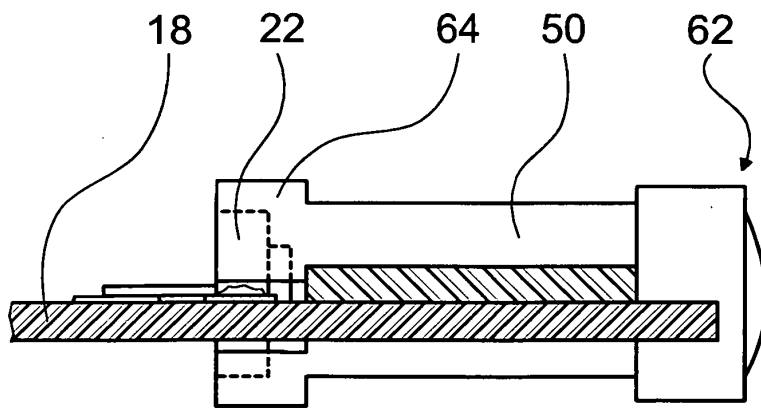


Fig. 5

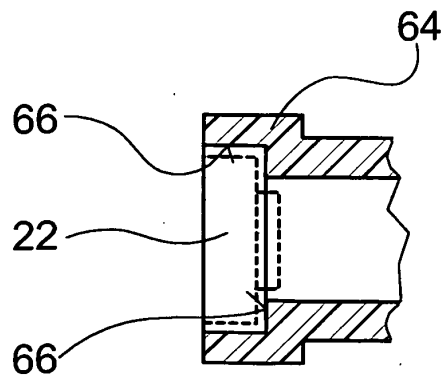


Fig. 6