

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 848**

51 Int. Cl.:

**H04B 10/071** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2013 E 13003192 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2680463**

54 Título: **Dispositivo reflector de señal para prueba mediante realimentación óptica**

30 Prioridad:

**25.06.2012 DE 102012012410**

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

**27.07.2015**

73 Titular/es:

**TESAT-SPACECOM GMBH & CO. KG (100.0%)  
Gerber Strasse 49  
71522 Backnang, DE**

72 Inventor/es:

**WEICHERT, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 541 848 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**

Dispositivo reflector de señal para prueba mediante realimentación óptica.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a dispositivos para una prueba mediante realimentación de señal óptica. En particular, la invención se refiere a un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites para probar dispositivos de emisión que emiten señales ópticas, una disposición de emisión y recepción para la transmisión de señales ópticas, así como un satélite.

**Antecedentes técnicos de la Invención**

10 Aparatos ópticos activos, es decir que emiten radiación óptica, y aparatos ópticos pasivos, es decir que reciben radiación óptica, pueden ser empleados para la transmisión de señales ópticas y datos. Habitualmente, en particular los aparatos ópticos activos son sometidos en intervalos de tiempo fijos o variables definidos a una prueba que examina la transmisión de señal. Esta prueba puede ser realizada a través de un entorno óptico de prueba adecuado. En particular el entorno de prueba puede simular el caso de aplicación del aparato óptico.

15 En un sistema de comunicación óptica el caso de aplicación de un aparato es por ejemplo la simulación del lugar remoto óptico por un sistema de prueba adecuado. En el marco de tal prueba o de una secuencia de tales pruebas pueden emplearse dispositivos que generan señales de prueba especiales y con ello realizar mediciones adecuadas en el aparato a ser probado. La complejidad creciente de los aparatos ópticos puede elevar, por ejemplo, la necesidad de tales pruebas y los requisitos de los sistemas de prueba.

20 Para reducir el coste de tales pruebas pueden ser dispuestos dispositivos de prueba internos en aparatos ópticos, de manera que el aparato sea puesto en la posición de realizar automáticamente una secuencia de pruebas.

Un dispositivo reflector de señal para probar señales ópticas según el estado de la técnica es conocido por el documento US-A-20080258040.

25 Puede considerarse un objeto de la invención indicar un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites que posibilite una alta atenuación de la potencia de la señal de prueba óptica y al mismo tiempo reduzca una potencia de pérdida térmica, ligada típicamente a esta atenuación, o una alimentación de energía térmica en el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites.

Se indican un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites, una disposición de emisión y recepción y un satélite según las características de las reivindicaciones independientes. Perfeccionamientos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

30 Según un primer aspecto de la invención se indica un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites para probar dispositivos de emisión que emiten señales ópticas, en el que el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites presenta una placa que está realizada al menos parcialmente transparente para señales ópticas. La placa presenta asimismo un cuerpo base, una primera superficie y una segunda superficie, presentando la primera superficie un recubrimiento reflectante residual. El recubrimiento reflectante residual está realizado para dividir un haz óptico, que atraviesa la placa en una primera dirección desde la primera superficie a la segunda superficie, en un haz óptico reflejado y un haz óptico transmitido, de modo que la placa está realizada para dispersar el haz óptico transmitido cuando este sale del cuerpo base.

El dispositivo reflector de señal de prueba en satélites puede estar realizado en particular para su uso en vacío o en el espacio.

40 En cuanto a la placa puede tratarse por ejemplo de una placa de vidrio o de una placa de otro tipo al menos parcialmente transparente para señales ópticas o luz. La placa está realizada para de la potencia óptica de una señal óptica incidente dejar pasar o transmitir únicamente una porción, de modo que otra parte de la potencia óptica de una señal óptica incidente pueda ser por ejemplo reflejada.

45 La primera superficie y la segunda superficie pueden estar dispuestas en el cuerpo base de la placa, de manera que la primera superficie se oponga a la segunda superficie. El recubrimiento reflectante residual, que está dispuesto en la primera superficie, está realizado para reflejar una parte de la potencia óptica de una señal óptica que incide sobre el recubrimiento reflectante residual. La porción no reflejada de la potencia óptica de la señal óptica pasa a través del recubrimiento reflectante residual y a través del cuerpo base de la placa.

50 Con ello, el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites es adecuado para probar dispositivos de emisión en un espacio estrecho, por ejemplo dispositivos de emisión en satélites, que habitualmente están previstos para la transmisión de datos y para la comunicación de datos con un lugar remoto en la superficie de tierra.

- 5 Por el recubrimiento reflectante residual de la primera superficie de la placa está asegurado que la señal óptica emitida por el dispositivo de emisión que emite llega con una potencia óptica reducida a un dispositivo de recepción, pudiendo estar dispuestos el dispositivo de emisión, el dispositivo de recepción y el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites a una distancia de algunos metros, por ejemplo menos de 10 o 20 metros o en el orden de magnitud de algunos centímetros, por ejemplo menos de 50 cm o en particular 10 cm, a bordo de un satélite. Una reflexión total o reflexión casi total de la señal óptica emitida por el dispositivo de emisión al dispositivo de recepción podría dañar o destruir el dispositivo de recepción, ya que el dispositivo de recepción debido a la gran distancia de un satélite respecto a la superficie de la tierra está realizado para la recepción de señales ópticas con esencialmente menor potencia óptica que la potencia con la que son emitidas las señales ópticas por el dispositivo de emisión.
- 10 La segunda superficie de la placa realizada dispersora de la luz se ocupa de que la luz o la señal óptica que pasa por la placa sea dispersada. Esto significa que el ángulo de incidencia del haz óptico transmitido no corresponde al ángulo de reflexión con respecto a la segunda superficie, sino que la luz en un semiespacio completo es distribuida o dispersada a una de las dos caras de la segunda superficie. En cuanto al semiespacio se trata de un espacio a un lado del plano que es definido por la placa. Por tanto, este plano divide al espacio completo en dos semiespacios. La segunda superficie puede dispersar una parte de la luz o de los haces ópticos y transmitir otra parte.
- 15 Por esta dispersión del haz óptico transmitido por la segunda superficie realizada dispersora de luz puede garantizarse que de la potencia óptica de la señal óptica emitida por el dispositivo de emisión llega al dispositivo de recepción una señal óptica reflejada fuertemente atenuada. Del haz óptico transmitido, que es dispersado por la segunda superficie, puede llegar al dispositivo de recepción una señal que con respecto a la señal óptica emitida por el dispositivo de emisión está atenuada por ejemplo en 90 dB o más.
- 20 La señal óptica reflejada por el recubrimiento reflectante residual sobre la primera superficie puede ser atenuada con respecto a la potencia óptica de la señal óptica emitida por el dispositivo de emisión, por ejemplo en 30 dB. Debido a la gran diferencia en el nivel de atenuación del haz óptico transmitido, así como de la luz externa o parásita y el nivel de atenuación del haz óptico reflejado, en los niveles de atenuación mencionados a modo de ejemplo este es de 60 dB, se tiene una relación señal-ruido suficiente, de modo que el haz óptico reflejado, es decir la señal útil, puede diferenciarse de de la luz dispersada, es decir de la señal de ruido.
- 25 La luz externa o parásita que incide sobre la placa, por ejemplo del sol o de otras fuentes de luz, también es dispersada por la segunda superficie, por lo que esto conduce solo a una entrada de calor de poca importancia en el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites.
- 30 En cuanto al haz óptico puede tratarse en general de ondas electromagnéticas en el rango visible, en el rango infrarrojo o en el rango ultravioleta.
- De acuerdo con una forma de realización de la invención, la segunda superficie de la placa está realizada ópticamente dispersora.
- 35 Esto posibilita que la radiación óptica transmitida a través de la placa sea dispersada por la segunda superficie. Por tanto, la segunda superficie, en particular en el caso de una señal óptica de alta energía enfocada, como por ejemplo en un rayo láser, se ocupa de una distribución laminar de la potencia óptica de esta señal. La segunda superficie realizada dispersora de la luz puede también estar realizada por ejemplo para dispersar una parte de la potencia óptica del haz óptico transmitido de vuelta a la primera superficie, siendo dispersada esta radiación óptica transmitida dispersada por la segunda superficie en un semiespacio completo, de modo que el semiespacio se encuentra respecto a la primera superficie en el lado opuesto al cuerpo base y a la segunda superficie de la placa.
- 40 De acuerdo con una forma realización de la invención, el cuerpo base de la placa está realizado ópticamente dispersor.
- Esto significa que el cuerpo base dispersa ópticamente un haz óptico enfocado, por ejemplo un rayo láser, de modo que la radiación o la luz a través del cuerpo base de la placa es dispersada laminarmente.
- 45 De esta forma en particular puede reducirse una entrada de energía térmica por un rayo láser, ya que el haz óptico transmitido es dispersado a través del cuerpo base en un semiespacio completo delante o detrás de la placa respecto a una dirección de paso de la señal óptica.
- Además, la placa realizada ópticamente dispersora o el cuerpo base de la placa realizado ópticamente dispersor impide que la potencia óptica total de la señal óptica del dispositivo de emisión que emite sea reflejada en la misma dirección.
- 50 Según otra forma de realización de la invención, la placa presenta un recubrimiento ópticamente dispersor.
- El recubrimiento ópticamente dispersor asume esencialmente la misma tarea y función que el cuerpo base realizado ópticamente dispersor. El recubrimiento ópticamente dispersor puede ser usado alternativa o adicionalmente al cuerpo base de la placa realizado ópticamente dispersor.

Según una forma de realización, el recubrimiento ópticamente dispersor está dispuesto entre el recubrimiento reflectante residual y el cuerpo base.

5 En particular, el recubrimiento ópticamente dispersor puede estar dispuesto directamente entre el recubrimiento reflectante residual y el cuerpo de base, lo que significa que el recubrimiento ópticamente dispersor está en cada caso en contacto directo de adhesión con el recubrimiento reflectante residual y el cuerpo base.

Según otra forma de realización, el recubrimiento reflectante residual está realizado para reflejar menos del 10 por mil, en particular menos del 5 por mil, en particular menos del 2 por mil, en particular 1 +/- 0,5 por mil de una potencia óptica del haz óptico.

10 Típicamente, el dispositivo de recepción está realizado para detectar o recibir señales de esencialmente menor potencia óptica que la potencia óptica de las señales que son emitidas por el dispositivo de emisión. Si el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites está dispuesto a una distancia de unos pocos metros respecto al dispositivo de emisión o el dispositivo de recepción, entonces por esta pequeña distancia, que va por ejemplo desde unos pocos metros hasta algunos centímetros, no se produce atenuación correspondiente de la potencia óptica del haz óptico, ya que no se tiene una gran separación entre el dispositivo de emisión y recepción. Por lo tanto, la atenuación de la potencia óptica del haz óptico se tiene que realizar por el recubrimiento reflectante residual.

15 Por lo tanto, el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites puede ser utilizado en los dispositivos de emisión/recepción existentes, sin que, por ejemplo, deba modificarse el rango de la potencia óptica recibida por el dispositivo de recepción.

20 Por tanto, por una parte se puede evitar el reequipamiento o modificación de los componentes existentes, pero también se puede evitar el uso de componentes adicionales en el dispositivo de recepción, lo que es de gran importancia en particular en el campo de la aeronáutica y la astronáutica, debido a que cada uno de los componentes no utilizado o economizado de aviones y naves espaciales puede conllevar una ventaja de peso.

25 Por ejemplo, el recubrimiento reflectante residual tiene un grado de reflexión de uno por mil, o hasta uno por mil de la potencia óptica original de un haz óptico emitido por el dispositivo de emisión y que incide sobre la placa, de modo que la potencia óptica del haz óptico reflejado en el dispositivo de recepción corresponde a una milésima de la potencia óptica del dispositivo de emisión. Esta reducción puede bastar junto con una posible reducción de la potencia de emisión para por un lado no dañar el sistema óptico del dispositivo de recepción debido a la alta potencia óptica y en segundo lugar ser el dispositivo de recepción dentro de un rango dinámico de recepción, es decir, un rango de potencia en el que se puede encontrar la potencia óptica de una señal óptica recibida.

30 En el caso de que la potencia de emisión del dispositivo de emisión pueda ser adaptada, en particular reducida, es posible también el uso de recubrimientos reflectantes residuales con un grado de reflexión de más del uno por mil. Por ejemplo, para el caso en que la potencia de emisión puede reducirse a la mitad, el grado de reflexión es del 2 por mil. En el caso de que la potencia óptica del dispositivo de emisión se pueda reducir al 20%, el grado de reflexión del recubrimiento reflectante residual puede ser también del 5 por mil. Finalmente, el grado de reflexión puede ser del 10 por mil cuando la potencia óptica del dispositivo de emisión pueda ser reducida a un décimo de la potencia original.

35 Naturalmente son posibles también niveles intermedios de los grados de reflexión del recubrimiento reflectante residual. En particular, para todos los grados de reflexión es concebible y posible una tolerancia de por ejemplo +/- 0,5 por mil.

40 Tanto el aumento de los grados de reflexión, es decir, una variación del grado de reflexión de, por ejemplo, desde uno por mil a 10 por mil, sí como la admisión de intervalos de tolerancia con respecto al grado de reflexión, pueden reducir el esfuerzo y los costes para la fabricación de la placa y, en particular, del recubrimiento reflectante residual.

45 Según otra forma de realización de la invención, el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites presenta un blindaje con una superficie interior, estando dispuesto el blindaje de manera que la superficie interior está situada opuesta a la segunda superficie de la placa, de modo que la superficie interior está realizada reflectante, al menos en una zona parcial, de manera que el haz óptico dispersado que abandona la placa es reflejado de vuelta a la placa.

50 El blindaje puede en este caso estar diseñado tanto para fijar la placa en una posición como para acoplar mecánicamente el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites, por ejemplo, con un satélite u otro avión o nave espacial.

La superficie interior del blindaje recibe el haz óptico transmitido, que abandona la placa en la segunda superficie.

55 Una zona parcial de la superficie interior, es decir, una zona de la superficie interior o la zona entera de la superficie interior puede estar realizada reflectante, de modo que la luz transmitida o el haz óptico transmitido que abandona la segunda superficie, es reflejado de nuevo a la segunda superficie. Tras la incidencia del haz óptico reflejado por la superficie interior se realiza por la segunda superficie de la placa de nuevo una dispersión óptica de estos haces, de

modo que estos haces ópticos en el semiespacio que parte de la segunda superficie son dispersados en la dirección de la primera superficie de la placa.

5 Puesto que la superficie interior refleja los haces ópticos que inciden en ella y sobre todo, no los absorbe, se reduce o incluso se evita una entrada de energía térmica en el dispositivo de reflexión de señal de prueba por satélite, y en particular en el blindaje. Esto es así tanto para el haz óptico del dispositivo de emisión como para la luz exterior o parásita, como por ejemplo la luz del sol.

10 Por la reducción de entrada de energía térmica en el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites, puede garantizarse una señal reflejada constante sin altas pérdidas de calidad de la transmisión óptica. Además, el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites puede prescindir en este caso de un enfriamiento que podría resultar necesario en caso de entrada de energía térmica causada por la radiación óptica absorbida.

Según una forma de realización de la invención, la superficie interior del blindaje está realizada ópticamente dispersora al menos en una zona parcial.

Esto significa que la luz o la radiación óptica que incide sobre la superficie interior es dispersada en la reflexión de esta radiación óptica.

15 La zona de dispersión óptica puede extenderse sobre toda la zona de la superficie interior del blindaje, o sobre una parte de la superficie interior del blindaje. En este caso, la zona parcial de la superficie interior realizada ópticamente dispersora puede ser realizada del mismo tamaño, mayor o menor que la zona parcial reflectante de la superficie interior.

20 Según otro aspecto de la invención se indica una disposición de emisión y recepción para la transmisión de señales ópticas. En este caso, la disposición de emisión y recepción presenta una unidad de emisión, una unidad de recepción, un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites como está descrito antes y a continuación, y un acoplamiento mecánico que se lleva a cabo para acoplar mecánicamente entre sí la unidad de emisión, la unidad de recepción y el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites. En este caso el acoplamiento mecánico está realizado para posicionar el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites con respecto a la unidad de emisión y a la unidad de recepción en una posición de prueba, de tal manera que una señal óptica emitida por la unidad de emisión sea reflejada por el recubrimiento reflectante residual en la dirección de la unidad de recepción.

25 En cuanto al acoplamiento mecánico puede tratarse, por ejemplo, de un brazo de sujeción que esté dispuesto en un satélite. La unidad de emisión y la unidad de recepción pueden estar realizadas, respectivamente, de manera que en una posición de funcionamiento puedan intercambiar señales ópticas con un lugar remoto en la superficie de la Tierra y una frente a otra en una posición de prueba del dispositivo reflector de señal de prueba en satélites, de modo que la disposición de emisión y recepción puede realizar una secuencia de pruebas de la unidad de emisión y de la unidad de recepción.

30 Según una forma de realización, la unidad de emisión está diseñada para enviar una señal de prueba óptica en la posición de prueba del dispositivo reflector de señal de prueba en satélites, de modo que la unidad de recepción está diseñada para recibir una señal de prueba reflejada por la placa, estando realizadas la disposición de emisión y recepción para determinar una calidad de transmisión de la señal en base a la señal de prueba emitida y recibida.

35 De acuerdo con otro aspecto de la invención se indica un satélite que tiene una unidad de emisión para emitir señales ópticas, una unidad de recepción para recibir señales ópticas y un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites como se describió antes y se describirá a continuación. En este caso el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites está realizado para en una posición de prueba reflejar una señal de prueba óptica emitida por la unidad de emisión en la dirección de la unidad de recepción, de manera que la unidad de recepción recibe la señal de prueba óptica reflejada, estando realizado el satélite para determinar por medio de la señal de prueba óptica emitida y de la señal de prueba óptica reflejada una calidad de transmisión de la señal de la unidad de emisión y de la unidad de recepción.

40 Además de la calidad de la transmisión de la señal también se puede determinar si la unidad de emisión y la unidad de recepción satisfacen determinados parámetros funcionales.

La posición de prueba puede ser adoptada en particular si la unidad de emisión y la unidad de recepción son posicionadas de manera que estas están enfrentadas, respectivamente, al dispositivo reflector de señal de prueba en satélites.

## 50 Breve descripción de las figuras

A continuación se explicarán en detalle ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

Fig. 1, un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según un ejemplo de realización de la invención.

Fig. 2, una disposición de emisión y recepción según otro ejemplo de realización de la invención.

Fig. 3, un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según otro ejemplo de realización de la invención.

Fig. 4, un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según otro ejemplo de realización de la invención.

Fig. 5, una vista esquemática de un satélite según otro ejemplo de realización de la invención.

## 5 Descripción detallada de ejemplos de realización

Las representaciones mostradas en las figuras son esquemáticas y no están a escala.

En la siguiente descripción de las figuras si se emplean los mismos símbolos de referencia, estos se refieren a elementos iguales o similares.

10 La Fig. 1 muestra un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100, en el que para fines de ilustración están representados un dispositivo de emisión 300 y los haces ópticos respectivos, que se describirán en detalle a continuación.

15 El dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100 tiene un placa 105 y un blindaje 150. Las señales ópticas 310 que son emitidas por el dispositivo de emisión 300 en la dirección del dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100, inciden en primer lugar como haz óptico 210 sobre la placa 105. En este caso, el haz óptico 210 es dividido en un haz óptico reflejado 220 y un haz óptico emitido 230, de modo que el haz óptico reflejado 220 es reflejado en la dirección de un dispositivo de recepción (no representado), y en el que el haz óptico transmitido 230 es transmitido por la placa 105 y abandona la placa por la superficie alejada del dispositivo de emisión 300 como haz óptico dispersado 240. Una parte de la potencia óptica del haz óptico transmitido 230, cuando incide sobre la  
20 óptica 260 dispersada por la segunda superficie, que puede abandonar el cuerpo de base o la primera superficie en el semiespacio en dirección al dispositivo de emisión, pero que por la dispersión solo una pequeña parte de la misma llega por ejemplo al dispositivo de recepción.

25 Además la figura 1 muestra una radiación externa o parásita 270, de la que una parte es reflejada por la primera superficie como radiación externa reflejada 271. Aquella porción de la radiación externa 270, que es transmitida a través de la primera superficie y/o el cuerpo base de la placa, puede también ser dispersada por la segunda superficie.

30 Los haces ópticos 220, 271 son por tanto haces ópticos reflejados por la primera superficie o un recubrimiento reflectante residual que se encuentra sobre la primera superficie, los haces ópticos 240, 250, 260 se refieren a haces ópticos dispersados, en particular haces ópticos dispersados de forma difusa y en cuanto al haz óptico 230 se trata de un haz óptico transmitido.

35 El haz óptico dispersado 240 es reflejado por la superficie interior 151 del blindaje 150 y así enviado de nuevo a la placa 105. La superficie interior 151 puede igualmente dispersar ópticamente los haces ópticos dispersos 240, de modo que los haces ópticos 250 reflejados y dispersados por la superficie interior 151 son reflejados en la placa 105, atraviesan esta y son emitidos de forma distribuida en todo el semiespacio entre la placa 105 y el y el dispositivo de transmisión 300.

40 El haz óptico 210 es irradiado por el dispositivo de emisión 300 en una dirección 205 al dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100, de modo que el haz óptico reflejado 220 discurre exactamente en la dirección opuesta a la dirección 205, de manera que este haz óptico reflejado 220 puede ser detectado en un dispositivo de recepción. A diferencia de ello, los haces ópticos 250 reflejados por la superficie interior 151 del blindaje 150 no son irradiados con dirección al objetivo y en la dirección contraria a la dirección 205 o antiparalelos, de manera que la señal óptica reflejada o el haz óptico reflejado 220 reflejado esencialmente por la placa 105 es dirigido en su dirección al dispositivo de recepción.

45 Como se puede deducir claramente de la figura 1, los haces ópticos dispersados 240 son también dispersados ópticamente por la superficie interior 151 del blindaje 150, de manera que por estos haces ópticos se produce una entrada de energía térmica solo muy pequeña o incluso ninguna en el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100.

La Fig. 2 muestra una disposición de emisión y recepción 400 que presenta una unidad de emisión 300, una unidad de recepción 320, y un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100.

50 La unidad de emisión, la unidad de recepción y el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites están acoplados mecánicamente a un brazo de soporte o un acoplamiento mecánico. La unidad de emisión 300 emite un haz óptico 210 en la dirección del dispositivo reflector de señal de prueba en satélites que refleja el haz óptico reflejado 220 a la unidad de recepción 320.

En cuanto al acoplamiento mecánico puede tratarse, por ejemplo, también de una carcasa de un satélite, en la que están dispuestos tanto la unidad de emisión/ recepción como el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites.

5 Cabe señalar que, por ejemplo, espejos u otros componentes ópticos como lentes pueden encontrarse entre la unidad de emisión o unidad de recepción y el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites, de modo que el haz óptico 210 y el haz óptico reflejado 220 puedan ser dirigidos o desviados por los espejos, para así por ejemplo, ser desviados hacia la unidad de recepción que puede estar dispuesta desplazada localmente respecto a la unidad de emisión.

10 La Fig. 3 muestra un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100, que presenta una placa 105 con un cuerpo base 110, una primera superficie 120 y una segunda superficie 130. La primera superficie 120 tiene un recubrimiento reflectante residual 121.

El recubrimiento reflectante residual 121 está realizado en este caso para reflejar o transmitir una señal óptica incidente sobre la primera superficie 120 o un haz óptico que incide sobre la primera superficie 120, de modo que la potencia óptica del haz óptico reflejado corresponda únicamente a una fracción de la potencia óptica del haz óptico que incide sobre la primera superficie 120.

15 La Fig. 4 muestra un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100 con un cuerpo de base 110, un recubrimiento reflectante residual 121 y un recubrimiento ópticamente dispersor 122.

El recubrimiento ópticamente dispersor 122 está dispuesto en este caso entre el cuerpo base 110 y el recubrimiento reflectante residual 121.

20 Por el recubrimiento 122 realizado ópticamente dispersor se sigue una dispersión óptica de aquellos haces ópticos que han sido dejados pasar por el recubrimiento reflectante residual 121, de modo que los haces ópticos dispersados por el recubrimiento ópticamente dispersor 122 atraviesan el cuerpo base 110 del dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100.

La Fig. 5 muestra un satélite 500, estando dispuestos en el satélite una unidad de emisión 300, una unidad de recepción 320 y un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100.

25 La unidad de emisión 300 emite un haz óptico 210 sobre el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100, que puede estar dispuesto periféricamente o integrado en el satélite, de modo que el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites 100 refleja a la unidad receptora 320 un haz óptico reflejado 220 con una potencia óptica reducida en comparación con el haz óptico 210.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites (100) para probar dispositivos de emisión (300) que emiten señales ópticas (310), presentando el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites: una placa (105) que está realizada al menos parcialmente transparente a las señales ópticas; en el que la placa presenta un cuerpo base (110), una primera superficie (120) y una segunda superficie (130); en el que la primera superficie (120) presenta un recubrimiento reflectante residual (121); en el que el recubrimiento reflectante residual está realizado para dividir un haz óptico (210), que atraviesa la placa en una primera dirección (205) desde la primera superficie a la segunda superficie, en un haz óptico reflejado (220) y un haz óptico transmitido (230); en el que la placa está realizada para dispersar el haz óptico transmitido cuando este sale del cuerpo base.
- 10 2. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según la reivindicación 1, en el que la segunda superficie (130) está realizada para dispersar la luz.
3. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo base de la placa está realizado ópticamente dispersor.
- 15 4. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa presenta un recubrimiento ópticamente dispersor (122).
5. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según la reivindicación 4, en el que el recubrimiento ópticamente dispersor está dispuesto entre el recubrimiento reflectante residual y el cuerpo base.
- 20 6. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento reflectante residual está realizado para reflejar menos del 10 por mil, en particular menos del 5 por mil, en particular menos del 2 por mil, en particular 1 +/- 0,5 por mil de una potencia óptica del haz óptico.
7. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:  
un blindaje (150) con una superficie interior (151), en el que el blindaje está dispuesto de manera que la superficie interior está situada opuesta a la segunda superficie de la placa; en el que la superficie interior está realizada reflectante, al menos en una zona parcial, de modo que el haz óptico dispersado que abandona la placa es reflejado de vuelta a la placa.
- 25 8. Dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según la reivindicación 7, en el que la superficie interior del blindaje está realizada ópticamente dispersora al menos en una zona parcial.
- 30 9. Disposición de emisión y recepción (400) para la transmisión de señales ópticas, comprendiendo la disposición de emisión y recepción: una unidad de emisión (300); una unidad de recepción (320); un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites según una de las reivindicaciones 1 a 8; y un acoplamiento mecánico (410) que está realizado para acoplar mecánicamente entre sí la unidad de emisión, la unidad de recepción y el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites; en el que el acoplamiento mecánico está realizado para posicionar el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites con respecto a la unidad de emisión y a la unidad de recepción en una posición de prueba, de tal manera que una señal óptica emitida desde la unidad de emisión sea reflejada por el recubrimiento reflectante residual en la dirección de la unidad de recepción.
- 35 10. Disposición de emisión y recepción según la reivindicación 9, en el que la unidad de emisión está realizada para emitir una señal de prueba óptica en la posición de prueba del dispositivo reflector de señal de prueba en satélites; en el que la unidad de recepción está realizada para recibir una señal de prueba reflejada por la placa; en el que la disposición de emisión y recepción está realizada para determinar una calidad de transmisión de señal en base a la señal de prueba emitida y recibida.
- 40 11. Satélite (500) que presenta: una unidad de emisión (300) para emitir señales ópticas; una unidad de recepción (320) para recibir señales ópticas; un dispositivo reflector de señal de prueba en satélites (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el dispositivo reflector de señal de prueba en satélites está realizado para en una posición de prueba reflejar una señal de prueba óptica emitida por la unidad de emisión en dirección a la unidad de recepción, de modo que la unidad de recepción recibe la señal de prueba óptica reflejada; en el que el satélite está realizado para determinar una calidad de transmisión de señal de la unidad de emisión y de la unidad de recepción por medio de la señal de prueba óptica emitida y la señal de prueba óptica reflejada.
- 45



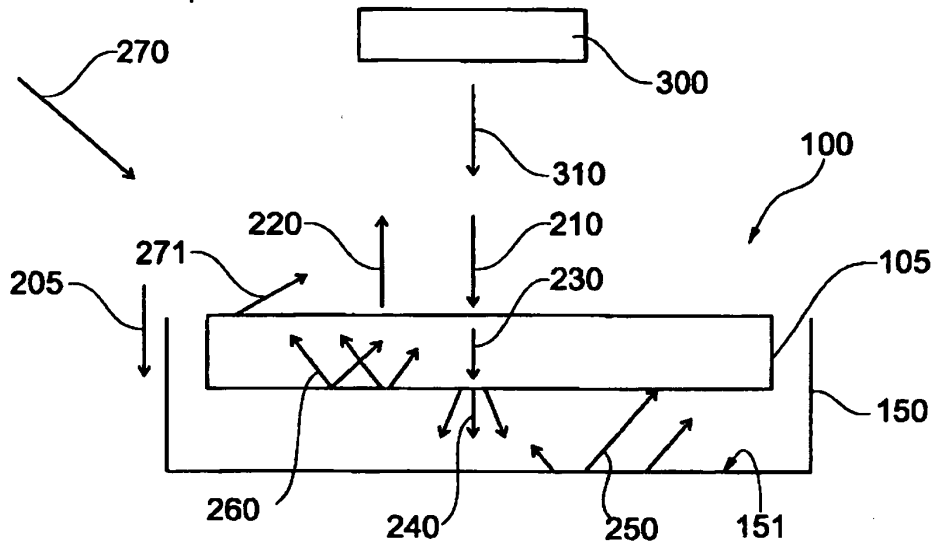


Fig. 1

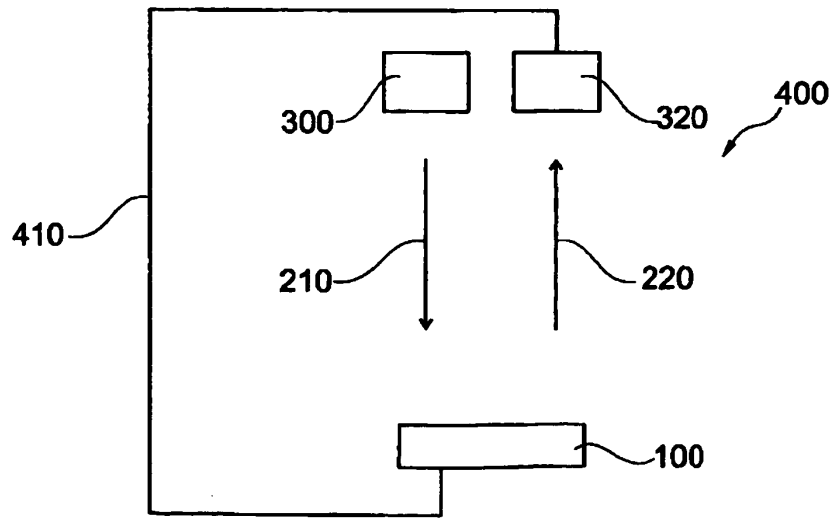


Fig. 2

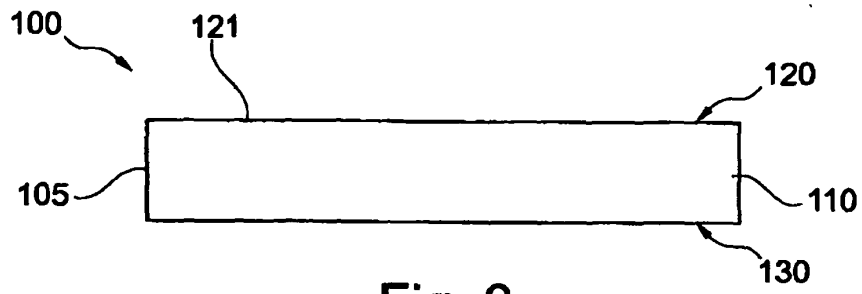


Fig. 3

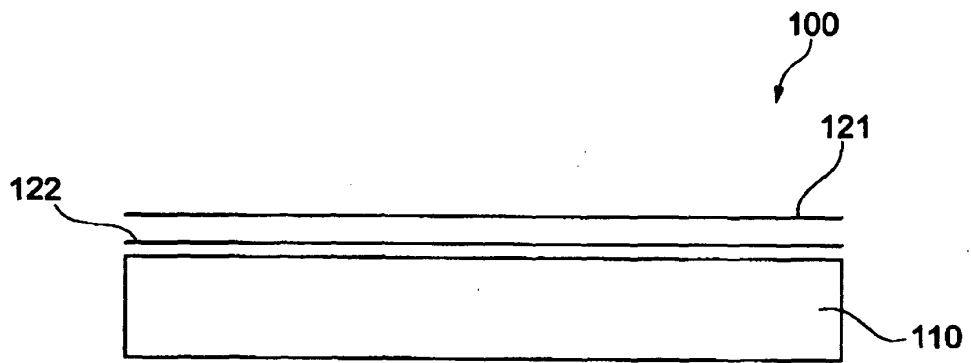


Fig. 4

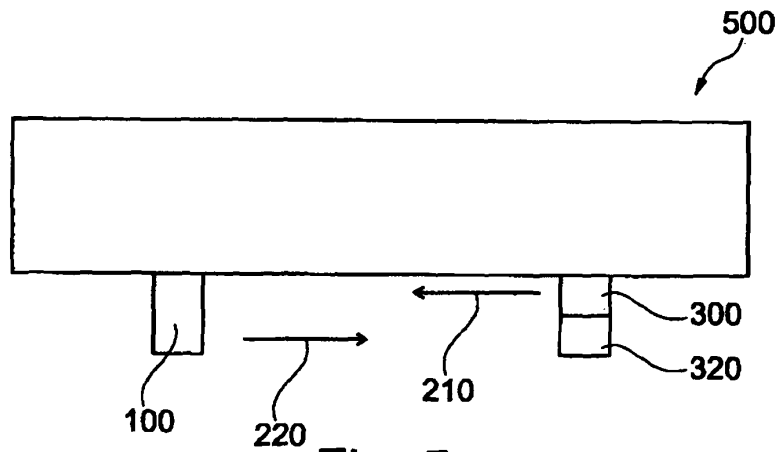


Fig. 5