

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 699**

51 Int. Cl.:

G01S 17/74 (2006.01)

G02B 5/126 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2009 E 09747913 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2350687**

54 Título: **Dispositivo de identificación**

30 Prioridad:

13.11.2008 GB 0820796
13.11.2008 EP 08275072

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2013

73 Titular/es:

BAE SYSTEMS PLC (100.0%)
6 Carlton Gardens
London SW1Y 5AD, GB

72 Inventor/es:

LAYCOCK, LESLIE, CHARLES;
GRIFFITH, MICHAEL, STEWART y
MCARDLE, HYWEL JOHN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 395 699 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 de identificación

La presente invención se refiere a un dispositivo de identificación.

5 Los dispositivos de identificación pueden estar previstos en o fijados con respecto a artículos, productos u otros objetos, de modo que los objetos puedan ser identificados por una unidad de detección. Se conocen dispositivos de identificación que pueden ser identificados mediante irradiación desde una unidad de detección, de manera que una señal de retorno procedente del dispositivo puede ser identificada por la unidad de detección. Sin embargo, tales dispositivos del estado de la técnica no pueden ser controlados para proporcionar una señal de retorno para sólo una circunstancia seleccionada, por ejemplo, si se desea permitir la identificación de solamente un tipo de objeto seleccionado por la unidad de detección o si se desea permitir la identificación sólo mediante una unidad de detección seleccionada.

15 La presente invención proporciona un dispositivo de identificación que comprende un retrorreflector para recibir un haz incidente de radiación procedente de una unidad de detección alejada del dispositivo y para retrorreflejar selectivamente el haz incidente de vuelta a la unidad de detección, comprendiendo el retroreflector: una lente de índice de refracción graduada sustancialmente esférica; una parte reflectante para reflejar el haz incidente de radiación que pasa a través de la lente; y en el que, en uso, en un primer estado del retrorreflector, la lente y la parte reflectante están dispuestas una con respecto a la otra de modo que el haz incidente de radiación es retrorreflejado de nuevo a la unidad de detección, y en un segundo estado del retrorreflector, la lente y la parte reflectante están dispuestas una con respecto a la otra de modo que el haz de radiación reflejado diverge; comprendiendo dicho dispositivo además una unidad de control para controlar el estado del retrorreflector.

25 Con el fin de que la presente invención pueda entenderse bien, a continuación se describen realizaciones de la misma, que se dan a modo de ejemplo solamente, con mayor detalle y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de identificación en un primera estado;

La figura 2 es una representación esquemática del dispositivo de identificación que se muestra en la figura 1 en un segundo estado;

35 La figura 3 muestra el retrorreflector del dispositivo de identificación en el primer estado;

Las figuras 4 y 5 muestran el retrorreflector del dispositivo de identificación en el segundo estado; y

La figura 6 muestra una unidad de detección para identificar el dispositivo de identificación.

40 Un dispositivo de identificación 10 se muestra en las figuras 1 y 2. El dispositivo 10 comprende un retrorreflector 12 que recibe un haz incidente de radiación 14 procedente de una unidad de detección 15 (véase la figura 6) alejada del dispositivo y retrorrefleja selectivamente el haz incidente de vuelta a la unidad de detección.

45 El retroreflector 12 comprende una lente de índice de refracción graduada sustancialmente esférica 16 y una parte reflectante 18 para reflejar el haz incidente de radiación que pasa a través de la lente. En un primer estado, o modo, del retrorreflector mostrado en la figura 1, la lente 16 y la parte reflectante 18 están situadas una respecto a la otra de modo que el haz incidente de radiación 14 es retrorreflejado de nuevo a la unidad de detección. El haz de radiación retrorreflejado 20 está indicado por las flechas para mostrar la propagación de la onda en una dirección paralela aunque opuesta al haz incidente 14. En un segundo estado, o modo, de reposo del retrorreflector 12 mostrado en la figura 2, la lente 16 y la parte reflectante 18 están dispuestas una con respecto a la otra de modo que el haz de radiación reflejado 22 diverge. Como se describe en mayor detalle con referencia a las figuras 3 a 5, la unidad de detección no recibe el haz reflejado, o el haz reflejado es demasiado débil para permitir la identificación del dispositivo de identificación 10.

55 La unidad de detección puede estar configurada de manera que se haga una identificación sólo si la intensidad de la radiación recibida está por encima de un umbral, por ejemplo, para diferenciarse claramente de la radiación de fondo que también puede ser detectada por la unidad de detección. En tal configuración de la unidad de detección, el dispositivo de identificación hace que la intensidad de la radiación retrorreflejada de nuevo a la unidad de detección sea mayor que el umbral en el primer estado y que la intensidad de la radiación recibida en el segundo estado sea inferior al umbral.

60 La unidad de detección 15, según se muestra en la figura 6, puede ser cualquier fuente de radiación, aunque preferiblemente es una fuente de radiación electromagnética colimada visible o casi visible que se puede pensar que está situada en el infinito para los presentes propósitos de manera que se genera una onda plana (por ejemplo, a

una distancia mayor de aproximadamente 5 metros, aunque en la práctica pueden adoptarse distancias de muchos kilómetros). Una fuente de luz láser es adecuada.

5 El dispositivo 10 comprende además una unidad de control 21 para controlar el estado del retrorreflector, como se describe en más detalle a continuación.

10 Un retrorreflector conocido emplea esferas de vidrio o hemisferios cementados con el fin de proporcionar retrorreflexión para rayos paraxiales incidentes. Tales dispositivos se pueden hacer muy pequeños (por ejemplo con diámetros inferiores al milímetro) y ofrecen un campo de visión muy amplio, que incluye un hemisferio completo o más en un único componente. Además, las esferas individuales pueden ser fabricadas en cantidad a bajo coste.

15 Las lentes GRIN evitan algunas de las desventajas de las lentes esféricas que tienen un índice de refracción constante. La principal desventaja es que la radiación reflejada está sujeta a aberración esférica severa para rayos no paraxiales, y esto puede reducir sustancialmente la intensidad de campo lejano del haz reflejado medido en el eje. Esto también da lugar a una divergencia de haz significativa, haciendo que la reflexión sea visible lejos del eje, lo que puede ser no deseable en algunas aplicaciones, por ejemplo en la comunicación de espacio libre donde se desea privacidad.

20 Una lente GRIN muestra variaciones graduales en el índice de refracción a través de su volumen. Un ejemplo es la denominada lente "cilíndrica GRIN", que es una lente de gradiente de índice con simetría cilíndrica y distribución de índice parabólico radial. Véase S. Nemoto y J. Kida, "Retrorreflector using gradient-index rods" Appl. Opt. 30 (7), 1 de marzo de 1991, p. 815-822.

25 Las lentes esféricas con distribuciones de índice de refracción que poseen simetría esférica se conocen como lentes "esféricas GRIN", que tienen una distribución de índice de refracción esféricamente simétrica en la que el índice de refracción varía gradualmente a través de una sección transversal radial. Se sabe que tales lentes presentan aberración esférica mejorada en comparación con las lentes esféricas uniformes. Véase Y. Koike, A. Kanemitsu, Y. Shioda, E. Nihei. y Y. Ohtsuka, "Spherical gradient-index polymer lens with low spherical aberration" Appl. Opt. 33(17), 1 de junio de 1994, p. 3394-3400.

30 Con referencia a la figura 1, la lente esférica GRIN 16 tiene una superficie mecánica que se muestra como un círculo sólido 17. El haz incidente de radiación 14 pasa a través de un primer hemisferio de la lente. Con el fin de mejorar las características ópticas del retrorreflector, la lente está revestida, o de otro modo recubierta, con un material transparente (no mostrado) que tiene un índice de refracción uniforme de un valor específico deseado. El material transparente tiene un espesor uniforme, y tiene una superficie exterior esférica dispuesta concéntrica con la superficie exterior de la lente. La superficie del material transparente forma la cara de entrada del dispositivo. Aunque no se muestra en la figura 1, la cara de entrada del material transparente puede estar provista de un revestimiento antirreflejante, aplicado de cualquier modo conveniente.

40 Según se muestra, la parte reflectante 18 cubre una superficie exterior de la lente en el lado opuesto a la cara de entrada, para proporcionar retrorreflexión de los rayos incidentes 14. Para un campo de visión óptimo, la parte reflectante 22 cubre aproximadamente un hemisferio de la superficie exterior.

45 La lente 16 puede estar hecha de materiales poliméricos adecuados, tales como metacrilato de bencilo o materiales similares, o de vidrio. La distribución del índice de refracción deseada se puede obtener mediante cualquier técnica conocida, tal como la difusión de materiales adecuados dentro de la esfera, o la fotoinscripción en material fotosensible usando, por ejemplo, fuentes ultravioleta.

50 El material transparente puede estar hecho de un plástico adecuado, por ejemplo metacrilato de polimetilo, o vidrio.

La parte reflectante 18 puede ser metálica, por ejemplo aluminio, para proporcionar una reflexión espectral amplia.

55 El retrorreflector 12 refleja la radiación de vuelta a la unidad de detección en una dirección paralela y opuesta a la dirección de propagación del haz incidente 14, con una dispersión mínima de radiación. La disposición de la lente 16 y la parte reflectante semiesférica 18 puede reflejar la radiación en una amplia gama de ángulos de visión, o ángulos de incidencia, a diferencia de un espejo plano que reflejaría la radiación sólo si el plano del espejo es exactamente perpendicular al frente de onda, que tiene un ángulo de incidencia cero. Por consiguiente, el dispositivo de identificación 10 de las realizaciones puede ser irradiado por la unidad de detección desde cualquiera de una pluralidad de ángulos y todavía puede reflejar el haz incidente 14 de vuelta a la unidad de detección.

60 El dispositivo 10 comprende un medio 24 para desplazar la lente 16 y la parte reflectante 18 una con respecto a la otra entre el primer estado y el segundo estado en respuesta a una señal de control recibida desde la unidad de control 21. El medio de desplazamiento 24 puede causar un movimiento relativo de vaivén de dicha lente y de dicha parte reflectante a lo largo de un eje central X común a dicha lente y a dicha parte reflectante. El medio de desplazamiento puede comprender un motor y una vía sobre la que está montada la parte reflectante para provocar el movimiento de vaivén de la superficie reflectante entre el primer estado y el segundo estado del

retroreflector. Alternativamente, el material de la parte reflectante puede moverse o cambiar de forma en respuesta a una corriente eléctrica. La parte reflectante podría ser desplazada por un sistema de bobina electromagnética móvil (por ejemplo, un mecanismo de altavoz), o por medio de accionadores piezoeléctricos, o se podría cambiar la forma del espejo (por ejemplo, un espejo bímorfo deformable). Cabe señalar que para la luz incidente en ángulos grandes, el movimiento relativo sería menor ($x \cos(\text{ángulo})$) para un reflector esférico, y el mecanismo de desplazamiento debe proporcionar algún grado de componente de desplazamiento en ángulos mayores.

Las figuras 3 a 5 muestran el retroreflector 12 en el primer estado y el segundo estado. En la figura 3, el retroreflector 12 está en el primer estado y la lente 16 y la parte reflectante 18 están situadas una con respecto a la otra de modo que el haz incidente de radiación 14 es retroreflejado de nuevo a la unidad de detección como se indica con el haz retroreflejado 20. Según se muestra, la parte reflectante 18 tiene una superficie reflectante semiesférica enfocada con la lente. De este modo, la radiación emitida desde una unidad de detección de cualquiera de una pluralidad de ángulos de visión diferentes con respecto al dispositivo de identificación, pasa a través de la lente, converge en la parte reflectante y es retroreflejada de nuevo a la unidad de detección. El punto focal en el ejemplo mostrado en las figuras 3 a 5 se indica con P.

En la figura 4, la parte reflectante 18 no está enfocada con la lente ya que la parte reflectante ha sido alejada de la lente 16. La cantidad de desplazamiento se ha exagerado en la figura 4 y puede ser tan pequeña como una fracción de milímetro, por ejemplo alrededor de 0,1 mm. Preferiblemente, la parte reflectante es desplazada aproximadamente 1 mm, aunque la cantidad exacta de desplazamiento necesaria depende del tamaño, la longitud de onda de radiación, el gradiente de la lente y de otros parámetros.

En la figura 4 la parte reflectante está situada lejos de, o detrás del punto focal P, que permanece en la misma posición que en la figura 3. En consecuencia, el haz de radiación ha pasado a través del punto P y diverge cuando choca con la parte reflectante. Cuando es reflejado y posteriormente refractado por la lente, converge en el punto C y, posteriormente, el haz reflejado 22 diverge en sentido opuesto a la posición de la unidad de detección.

En la figura 5, la parte reflectante 18 se ha desenfocado con respecto a la lente desplazándola hacia la lente 16. Al igual que con la figura 4, la cantidad de desplazamiento se ha exagerado y puede ser tan pequeña como una fracción de milímetro, por ejemplo alrededor de 0,1 mm. Preferiblemente, la parte reflectante es desplazada aproximadamente 1 mm, aunque la cantidad exacta de desplazamiento necesaria depende del tamaño, la longitud de onda de radiación, el gradiente de la lente y de otros parámetros.

En la figura 5 la parte reflectante está situada lejos de, o delante del punto focal P, que permanece en la misma posición que en la figura 3. En consecuencia, el haz de radiación no converge en el punto P, que estaría detrás de la lente. Cuando el haz es reflejado y posteriormente refractado por la lente, diverge en sentido opuesto a la posición de la unidad de detección, como se muestra con el número 22.

En consecuencia, el desplazamiento de la parte reflectante hacia o en sentido opuesto a la lente, desenfocada con respecto a la lente, hace que el haz reflejado sea dirigido en sentido opuesto a la unidad de detección. La invención no está sin embargo limitada a tal desplazamiento. La parte reflectante podría, por ejemplo, pivotar o curvarse de manera desenfocada. Alternativamente, la lente podría desplazarse en lugar de la parte reflectante, o podrían desplazarse las dos partes. Aunque estos otros tipos de desplazamiento están dentro del alcance de la invención, el resto de esta descripción va a describir las realizaciones en lo que se refiere al desplazamiento de la parte reflectante.

También se apreciará que esa parte del frente de onda que pasa a lo largo de la línea X mostrada en las figuras 1 y 2 podría chocar con la parte reflectante y reflejarse de vuelta, a lo largo de la línea X, a la unidad de detección, independientemente de la posición relativa de la parte reflectante. Sin embargo, en general tal radiación reflejada a lo largo o cerca de la línea X es mínima y no es suficiente para ser identificada por la unidad de detección frente al ruido de fondo o por debajo del umbral en el que la unidad de detección determina que se ha recibido una señal de retorno.

El desplazamiento del espejo depende de la señal deseada que puede ser recibida e identificada por la unidad de detección. Si la unidad de detección es muy sensible, el dispositivo de identificación, en el segundo estado, debe evitar todo menos cantidades mínimas de radiación reflejadas, recibidas por la unidad de detección. En un caso simple, sobre la base de estar alineado, desplazar el espejo en sentido opuesto al foco de la lente esférica aumenta el tamaño de un punto de la señal de retorno en la unidad de detección mediante el aumento del ángulo de divergencia. La distancia entre la unidad de detección y el dispositivo de identificación también afecta al ángulo de divergencia deseado. Por ejemplo, con una lente que tiene una longitud focal de aproximadamente 17,9 mm y un radio de cerca de 12,7 mm y un índice del revestimiento exterior de 1,505, se establecieron los siguientes resultados en la Tabla 1. Por razones de simplicidad, el haz de entrada se ha limitado al -8% central del diámetro de la lente. Los resultados muestran el movimiento de la parte reflectante hacia la lente como se muestra en la figura 5 en mm y la distancia desde la unidad de detección en metros.

Tabla 1

	0.01mm	0.05mm	0.1mm	0.5mm
10m	1:1	24:1	97:1	2476:1
20m	4:1	96:1	386:1	9905:1
50m	24:1	601:1	2414:1	62,000:1
100m	96:1	2405:1	9657:1	250,000:1
500m	2405:1	60,000:1	240,000:1	6,200,000:1

5 Estos resultados muestran que la fuerza de la señal recibida por la unidad de detección disminuye muy rápidamente por intervalos. Incluso en intervalos muy cortos, se puede lograr una disminución considerable con un pequeño desplazamiento del espejo, por ejemplo, cuando el espejo se mueve 0,1 mm hacia la lente, hay una disminución de ~100:1 a 10m. Todos los resultados mostrados anteriormente son en el caso de desplazar el espejo hacia la lente. El desplazamiento del espejo alejándolo de la lente, mostrado en la Tabla 2, sobrepasa el punto focal de la lente GRIN y hace que converja el haz reflejado. Más allá del punto focal, comenzará a divergir un haz convergente.

10

Tabla 2

	+0.01mm	+0.05mm	+0.1mm	+0.5mm
10m	1:1	24:1	95:1	2322:1
20m	4:1	96:1	381:1	9288:1
50m	24:1	597:1	2382:1	58,000:1
100m	96:1	2391:1	9531:1	230,000:1
500m	2395:1	60,000:1	238,000:1	5,800,000:1

La Tabla 2 muestra los resultados para el desplazamiento de la parte reflectante fuera de la lente.

15 La unidad de detección 15 puede estar configurada de manera que si recibe una cantidad de radiación por encima de un umbral predeterminado, por ejemplo 100:1, se hace una determinación auténtica y si se recibe una cantidad de radiación por debajo de ese umbral, no se hace una determinación auténtica. Por consiguiente, el dispositivo de identificación está configurado de manera que en el primer estado del retrorreflector la lente y la parte reflectante están situadas una con respecto a la otra de modo que la cantidad de radiación retrorreflejada de vuelta a la unidad de detección está por encima del umbral y en el segundo estado del retrorreflector la lente y la parte reflectante están situadas una con respecto a la otra de modo que la cantidad de radiación reflejada de vuelta a la unidad de detección está por debajo del umbral.

20 El movimiento de la parte reflectante 18 puede iniciarse manual o automáticamente, por ejemplo en respuesta a una característica detectada del haz incidente. Una interfaz de usuario 26 está conectada a la unidad de control 21 para la recepción de una instrucción de control de un usuario a fin de controlar el estado del retrorreflector 12. Por ejemplo, un usuario puede desear colocar uno o más dispositivos de identificación en un estado receptivo para la identificación por la unidad de detección.

25 Además, o alternativamente, el dispositivo de identificación 10 puede comprender un detector 28 para detectar una característica de un haz incidente de radiación 14 recibido por el dispositivo de identificación. Por ejemplo, el detector 28 puede estar adaptado para detectar la longitud de onda de un haz de radiación. Alternativamente, el detector 28 puede estar adaptado para detectar una señal modulada realizada por el haz incidente de radiación. El detector 28, en una realización, puede comprender una lente y un sensor de imagen para convertir una señal óptica en una señal eléctrica. Alternativamente, el detector puede comprender una antena RF y un demodulador. El detector está adaptado para detectar una característica emitida por la unidad de detección.

30 El detector 28 está conectado a un decodificador 30 para decodificar la característica del haz incidente detectado por el detector y para determinar si dicha característica es auténtica. Por ejemplo, si la característica es la longitud de onda del haz incidente de radiación, el decodificador 30 determina si la longitud de onda es una longitud de onda predeterminada, y si este es el caso, emite una determinación positiva o auténtica. El decodificador 30 puede comprender un comparador para comparar una primera salida de señal del detector con un valor almacenado.

35

El decodificador 30 genera una señal de autenticación si la característica es auténtica. La unidad de control 21 está conectada al decodificador 30 y responde a la señal de autenticación al hacer que el retrorreflector 12 adopte el primer estado. La configuración por defecto del retrorreflector 12 es el segundo estado de reposo. A este respecto, la parte reflectante 18 puede moverse de manera mecánica para adoptar una posición en la que no esté enfocada con la lente 16. En ausencia de una señal de autenticación, el retrorreflector adopta el segundo estado que se muestra en las figuras 2, 4 ó 5.

Con referencia a la figura 6, la unidad de detección 15 comprende una fuente de radiación 32 para generar el haz incidente de radiación 14 y dirigirlo hacia el dispositivo de identificación 10. La radiación puede ser una fuente de radiación láser. El haz incidente de radiación se transmite a través de un componente 34 que permite el paso del haz incidente de radiación a través del mismo, aunque refleja un haz retrorreflejado 20 desde el dispositivo de identificación 10. El haz retrorreflejado pasa posteriormente a un filtro 34 y un decodificador 36 para la identificación. El haz divergente reflejado 22, reflejado desde el dispositivo de identificación 10 cuando está en su segundo estado, no es recibido por la unidad de detección 15, o al menos no es recibido por la unidad de detección con suficiente intensidad para la identificación - véanse las Tablas 1 y 2 anteriores.

En uso, uno o más dispositivos de identificación 10 están fijados en correspondencia a o unidos a uno o más objetos que la unidad de detección puede que desee identificar. Los dispositivos de identificación pueden estar adaptados para responder a diferentes características de manera que los objetos o tipos de objetos puedan ser selectivamente identificables por la unidad de detección. Por ejemplo, ciertos dispositivos de identificación seleccionados pueden estar adaptados para retrorreflejar cuando reciben un haz incidente de radiación en la banda de ondas ultravioleta, mientras que otros dispositivos de identificación seleccionados pueden estar adaptados para retrorreflejar cuando reciben un haz incidente de radiación en la banda de ondas infrarrojas.

Un operario en la unidad de detección puede desear identificar o localizar objetos de una primera categoría fijados con respecto a un dispositivo de identificación que es sensible a la radiación en la banda de ondas ultravioleta. El operario acciona la unidad de detección 15 de modo que ésta emita un haz incidente o radiación 14. La unidad de detección 15 puede adicionalmente ser accionada para hacer barrer el haz incidente sobre un amplio sector. Cada dispositivo de identificación 10, en alcance y en ángulo de visión adecuado, recibe el haz incidente en el detector 28. El detector detecta la longitud de onda del haz incidente de radiación y emite la longitud de onda al decodificador 30. El decodificador 30 compara la longitud de onda con un valor almacenado. Si el valor almacenado es igual a una longitud de onda UV, se realiza una determinación auténtica y se envía a la unidad de control 21. La unidad de control 21 hace que el retrorreflector se desplace desde su segundo estado por defecto al primer estado. Cuando está en el primer estado, el haz incidente de radiación 14 es retrorreflejado de vuelta a la unidad de detección donde se filtra y se decodifica permitiendo así que la unidad de detección identifique el dispositivo de identificación.

Si el decodificador 30 para la identificación almacena cierto valor en la banda de ondas infrarrojas, el decodificador no envía una señal de autenticación a la unidad de control 21 y el retrorreflector permanece en el segundo estado por defecto. Posteriormente, se hace que el haz incidente de radiación diverja en dirección opuesta a la unidad de detección de modo que la unidad de detección no pueda identificar el dispositivo de identificación.

Alternativamente, la unidad de detección puede comprender un transmisor RF y el dispositivo de identificación puede comprender un receptor RF. De esta manera, la unidad de detección puede transmitir una señal codificada a uno o más dispositivos de identificación seleccionados instruyéndolos para adoptar el segundo estado del retrorreflector. Posteriormente, la unidad de detección puede irradiar los dispositivos de identificación y sólo aquellos dispositivos de identificación que hayan respondido previamente a la señal RF retrorreflejan el haz incidente de radiación 14 de vuelta a la unidad de detección.

Las realizaciones anteriores deben entenderse como ejemplos ilustrativos de la invención. Se ha de entender que cualquier característica descrita en relación a cualquier realización se puede usar sola, o en combinación con otras características descritas, y también se puede usar en combinación con una o más características de cualquier otra de las realizaciones, o cualquier combinación de cualquier otra de las realizaciones. Además, también se pueden emplear equivalentes y modificaciones no descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de identificación que comprende un retrorreflector para recibir un haz incidente de radiación procedente de una unidad de detección alejada del dispositivo y para retrorreflejar selectivamente el haz incidente de vuelta a la unidad de detección, comprendiendo el retroreflector:
- una lente de índice de refracción graduada sustancialmente esférica, y
una parte reflectante para reflejar el haz incidente de radiación que pasa a través de la lente,
- 10 en el que, en uso y en un primer estado del retrorreflector, la lente y la parte reflectante están dispuestas una respecto a la otra de modo que el haz incidente de radiación es retrorreflejado de nuevo a la unidad de detección, y en un segundo estado del retrorreflector, la lente y la parte reflectante están dispuestas una con respecto a la otra de modo que el haz de radiación reflejado diverge en sentido opuesto a la lente, comprendiendo dicho dispositivo además una unidad de control para controlar el estado del retrorreflector.
- 15 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un medio para desplazar la lente y la parte reflectante una con respecto a la otra entre el primer estado y el segundo estado en respuesta a una señal de control recibida desde dicha unidad de control.
- 20 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende una interfaz de usuario conectada a dicha unidad de control para recibir una instrucción de control de un usuario para controlar el estado del retrorreflector.
4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un detector para detectar una característica de un haz incidente de radiación recibido por el dispositivo de identificación.
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende un decodificador para decodificar la característica de dicho haz incidente detectado por el detector y para determinar si dicha característica es auténtica.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el decodificador genera una señal de autenticación si dicha característica es auténtica y dicha unidad de control responde a dicha señal de autenticación haciendo que dicho retrorreflector adopte dicho primer estado.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho medio de desplazamiento puede causar un movimiento relativo de vaivén de dicha lente y de dicha parte reflectante a lo largo de un eje central común a dicha lente y a dicha parte reflectante.
- 35 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que en dicho primer estado, dicha parte reflectante tiene una superficie reflectante semiesférica que se extiende a lo largo de un lugar de puntos focales de dicha lente.
- 40 9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en dicho segundo estado, dicho haz reflejado diverge de manera que la radiación recibida por la unidad de detección está por debajo de un umbral predeterminado, y en dicho primer estado, dicho haz de radiación es retrorreflejado de nuevo a la unidad de detección de manera que la radiación recibida por la unidad de detección está por encima del umbral predeterminado.
- 45

Fig.1.

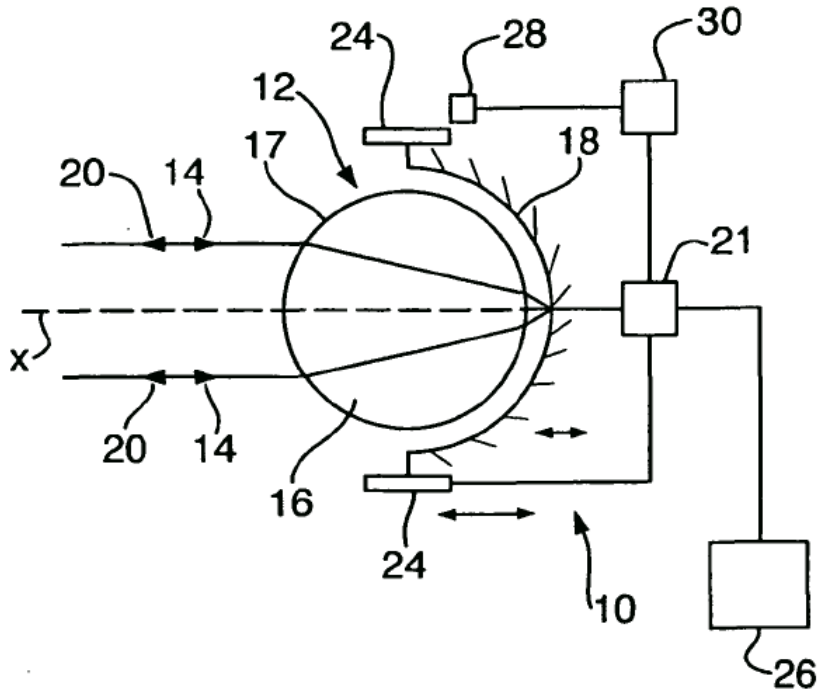


Fig.2.

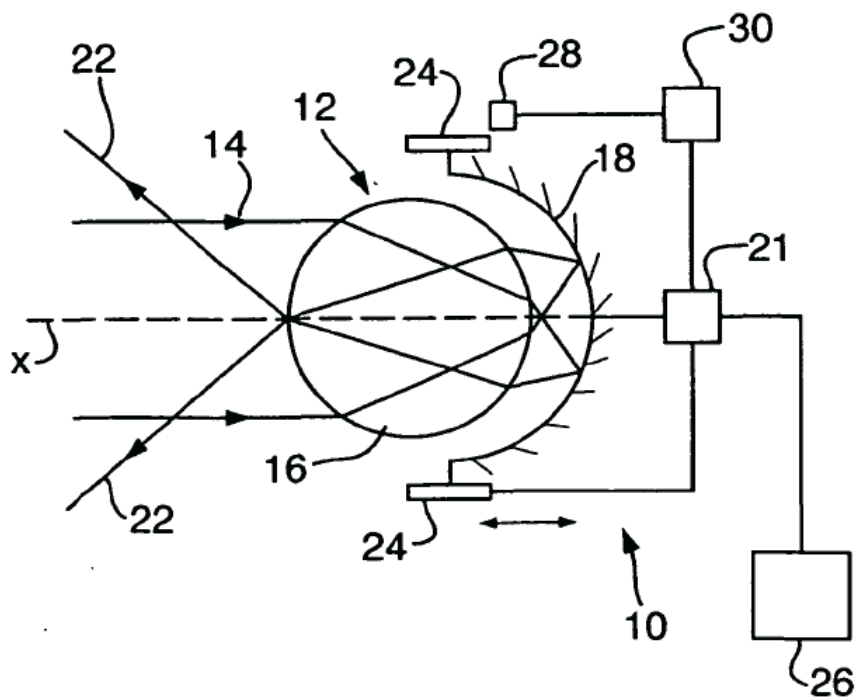


Fig.3.

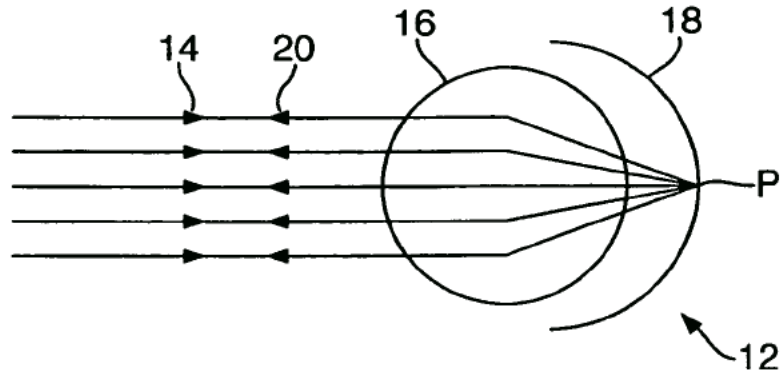


Fig.4.

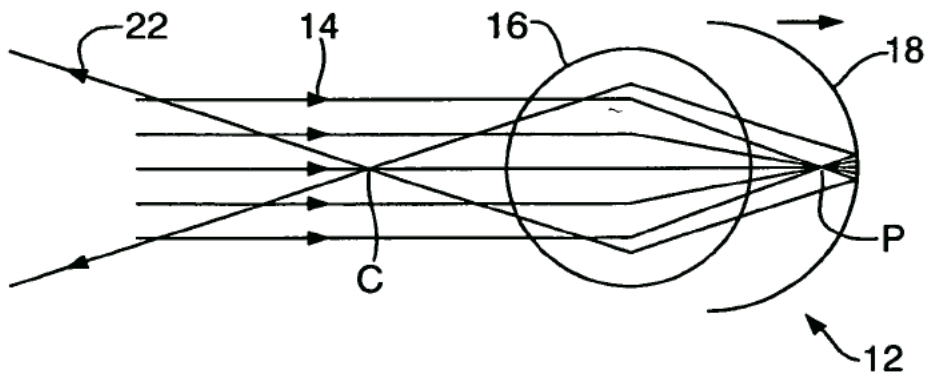


Fig.5.

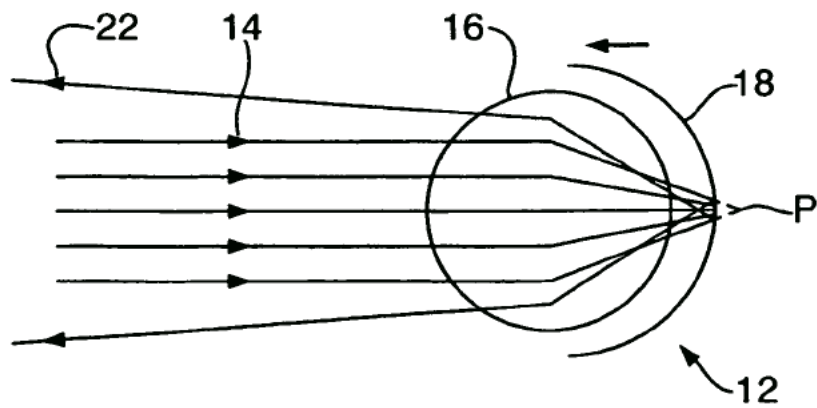


Fig.6.

