



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 274 052**

(51) Int. Cl.:
G02B 26/12 (2006.01)
H04N 3/09 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02745676 .3**
(86) Fecha de presentación : **24.07.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1410094**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2004**

(54) Título: **Aparato de exploración para formar imágenes en el dominio espectral de las microondas, ondas milimétricas o los infrarrojos.**

(30) Prioridad: **26.07.2001 GB 0118242**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

(73) Titular/es: **Farran Technology Limited**
Ballincollig Industrial Estate
Ballincollig, County Cork, IE

(72) Inventor/es: **Lettington, Alan H.**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 exploración para formar imágenes en el dominio espectral de las microondas, ondas milimétricas o los infrarrojos.

La presente invención se refiere a un aparato de exploración que puede funcionar en los dominios de radiación electromagnética de infrarrojos, de ondas milimétricas o de microondas. Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de exploración mejorado que puede funcionar con radiación de las longitudes de onda indicadas, con una apertura muy efectiva, y que es capaz de explorar repetidamente a una alta velocidad un campo de visión bidimensional (por ejemplo, altitud y acimut) y que puede, no obstante, construirse todavía a un coste razonablemente bajo.

En sistemas de formación de imágenes por infrarrojos se hace uso frecuentemente de espejos abatibles y polígonos giratorios con superficies reflectantes para explorar la escena. En estos sistemas de infrarrojos, la pupila del escáner es típicamente de 10 mm de diámetro. Sin embargo, en sistemas de ondas milimétricas o de microondas, las aperturas a explorar tienen frecuentemente 1 m o más de diámetro y el uso de espejos abatibles grandes a altas velocidades de exploración (por ejemplo, tales como para proporcionar 10 barridos de campo o "tramas" por segundo o más) no es práctico en estos sistemas. Se sabe que pueden usarse discos giratorios inclinados para explorar grandes aperturas, pero estos producen un patrón de exploración cónico o una exploración lineal con una gran cantidad de desviación de la pupila. El documento US 4097920 describe un aparato para uso en un sistema de exploración por radiación que incluye un primer tambor giratorio hueco formado por seis espejos planos internamente reflectantes y, dentro del primer tambor, un segundo tambor giratorio formado por seis espejos planos reflectantes externos, haciéndose girar los tambores primero y segundo a la misma velocidad, de modo que los espejos correspondientes en los dos tambores permanezcan paralelos y se asegure una telecentricidad. La radiación entrante incide en un espejo internamente reflectante del primer tambor, se refleja desde el mismo sobre el espejo reflectante paralelo del segundo tambor y, desde allí, es reflejada hacia un detector.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de exploración que puede funcionar en los dominios de microondas, de ondas milimétricas y de infrarrojos y que comprende una estructura de soporte, un tambor principal que está montado en dicha estructura de soporte para giro con relación a la estructura de soporte alrededor de un eje central del tambor principal, siendo dicho tambor principal hueco e internamente poligonal para proporcionar una pluralidad de lados o facetas internamente presentados que son capaces de reflejar la radiación en cuestión, un director de radiación dispuesto para dirigir la radiación que emana desde un campo de visión del aparato que es un campo de visión que está fijo con respecto a dicha estructura de soporte (opuesto al giro con el tambor principal), hacia los lados o facetas internamente presentados del tambor principal, de modo que en cada uno de una sucesión de períodos de exploración de línea, como se define aquí, la radiación que emana desde parte de dicho campo de visión es dirigida hacia un lado o faceta reflectante del tam-

bor principal para que se refleje desde el mismo hacia un conjunto de reflexión adicional que comprende un reflector facetado giratorio, denominado aquí tambor secundario, que tiene caras reflectantes presentadas hacia fuera dispuestas para reflejar la radiación que incide en él desde el primer tambor hacia un receptor o sensor de radiación, estando dispuesto el aparato de tal modo que la radiación desde dicho campo de visión es enfocada sobre dicho receptor o sensor de radiación, y en donde dicho tambor secundario está dispuesto para ser hecho girar sobre un eje paralelo al eje giratorio del tambor principal, en sincronismo con este último, caracterizado porque el director de radiación incluye un espejo estacionario montado dentro del tambor principal y que tiene una abertura central, y porque dicho director de radiación, en combinación con dichos lados o facetas internamente presentados, está dispuesto de tal manera que la radiación de dicho campo de visión que incide en dicho espejo estacionario y es reflejada por el espejo estacionario hacia dicha faceta, dispuesta enfrente del espejo estacionario, de dicho tambor principal, y que es reflejada de nuevo por tal faceta hacia dicho espejo estacionario, es enfocada sobre un eje, sustancialmente normal a dicha faceta, que se extiende a través del eje de giro del tambor principal y que gira con dicha faceta del tambor principal, para pasar a través de dicha abertura central para que sea reflejada por dicho tambor secundario hacia dicho detector, y porque tal radiación reflejada por dicho tambor secundario sobre dicho detector es dirigida a lo largo de un eje que permanece sustancialmente fijo con respecto a dicho detector cuando gira el tambor principal, de tal modo que, durante dicho período de exploración, la radiación de sustancialmente la totalidad de una respectiva faceta citada del tambor principal, o de sustancialmente la totalidad de una región predeterminada de tal faceta, puede alcanzar dicho reflector o sensor a través de dicho tambor secundario.

La presente invención hace posible fabricar un sistema para proporcionar múltiples exploraciones lineales en una disposición compacta que es adecuada para uso en aplicaciones de ondas milimétricas y de microondas a alta velocidad.

A continuación, se describen realizaciones de la invención con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista en planta que representa parte de una primera realización de la invención;

la figura 2 es una vista en planta, a escala mayor, de un detalle de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección que representa parte de una segunda realización; y

la figura 4 es una vista en sección que representa parte de una tercera realización.

En las realizaciones de la invención descritas más adelante, el aparato en cada caso usa dos componentes giratorios montados para giro en una primera estructura de soporte fija que no se muestra en los dibujos. El primer componente consta de un tambor principal en forma de un polígono regular hueco con caras reflectantes (denominadas también aquí facetas) o con caras polarizantes que se utilizan en una configuración de reflector torsionada. Este primer componente se utiliza junto con un elemento ópticamente alimentado tal como una lente, un espejo cóncavo o un espejo de Mangin para explorar la escena. Este elemento ópticamente alimentado puede ser estacionario

o estar montado sobre las caras del tambor principal. En las realizaciones preferidas, cada cara del tambor principal o polígono hueco está inclinada hacia el eje de giro del polígono, en un ángulo diferente al de las otras caras. Esto proporciona una exploración en una

dirección ortogonal a la que se consigue por el giro del tambor principal o polígono hueco, denominándose aquí “exploración de línea” la exploración en la dirección conseguida por tal giro.

La radiación se refleja desde el interior del polígono hueco hacia un conjunto de recepción adicional que deriva una señal de imagen (típicamente, una señal eléctrica) de la exploración y que puede hacerse pasar a unos medios de formación de imagen para configurar una imagen de escena explorada en, por ejemplo, una pantalla CRT (Cathode Ray Tube - Tubo de rayos catódicos), un monitor de vídeo o similar, o hacerse pasar a un ordenador para su análisis o mejora. En las realizaciones que se describen, durante cada “exploración de línea”, una respectiva de las facetas o lados del tambor principal dirige la radiación reflejada desde ella hacia un foco que está situado en un eje fija con respecto a esa faceta particular y, generalmente, normal a esa faceta y cuyo eje está situado así en un diámetro a través del eje giratorio del tambor o al menos está en un plano que contiene el eje giratorio del tambor. Dicho eje de cada faceta gira así con el tambor principal. El conjunto de recepción adicional recibe a su vez la radiación reflejada desde cada cara y genera una correspondiente señal eléctrica. Así, para la parte principal de cada “exploración de línea”, la respectiva faceta de tambor principal es, en efecto, una vista completa del conjunto de recepción adicional. (Como será evidente a partir de la exposición posterior, es realmente el conjunto de recepción adicional el que define el eje antes mencionado de cada faceta del tambor principal, en lugar de las propias facetas).

El segundo componente giratorio forma parte del conjunto de recepción adicional. La radiación reflejada desde el tambor principal pasa directamente o a través de una óptica de retransmisión al segundo componente giratorio (que se usa, entre otras cosas, para controlar la pupila del aparato de exploración). Como se destaca anteriormente, la dirección del eje de faceta que pasa a través del eje de giro del tambor o polígono principal varía cuando gira el tambor o polígono principal hueco. Una función del segundo componente giratorio es redirigir la radiación reflejada desde la respectiva faceta del tambor principal y que converge hacia el eje de faceta, de modo que se asegure que en toda la exploración de línea respectiva, cuando gira el tambor o polígono principal hueco, tal radiación alcance un receptor o sensor de radiación fijo que forma parte del conjunto de recepción adicional y, además, alcance ese receptor desde, sustancialmente, la misma dirección con relación al receptor, a fin de minimizar las variaciones en la intensidad de la señal debido a la direccionalidad del receptor.

Este segundo componente giratorio tiene la forma de un polígono con caras reflectantes o transmisivas. Este segundo polígono gira en sincronismo con el tambor principal alrededor de un eje paralelo al eje giratorio del tambor principal o, más precisamente, gira a una velocidad angular que es un múltiplo entero de la velocidad angular de giro del tambor principal.

En la figura 1 se ilustra una primera realización de esta invención. Como se muestra en la figura 1, el tambor o polígono principal 1 es soportado en una

estructura de soporte indicada esquemáticamente en 13 para giro alrededor de un eje O a través del centro del tambor. Las caras del polígono constan de láminas planas de polarizador de rejilla de alambre que transmiten preferiblemente radiación con una polarización vertical u horizontal (considerando el eje O como vertical). La radiación de la escena (campo de visión) y con la polarización correcta pasa a través de los lados del polígono y cae hacia un espejo cóncavo estacionario 2 que refleja la radiación sobre una faceta (referencia E, figura 1) del tambor y que provoca también que la radiación converja hacia un foco. El espejo 2 es idealmente un espejo de Mangin para conseguir unas buenas prestaciones fuera de eje. La polarización de la radiación reflejada desde el espejo cóncavo 2 se ha hecho girar 90° (como se explica más adelante) cuando regresa a la cara E del polígono 1, donde se refleja ahora de nuevo hacia el espejo 2. Esta radiación reflejada que converge hacia un foco cerca del centro del espejo cóncavo pasa a través de una lente divergente, tal como una lente de menisco 4, antes de que alcance el foco mencionado en último lugar, y pasa entonces a través de un agujero en el centro del espejo 2 hacia el segundo componente giratorio a alguna distancia por detrás del espejo 2.

El giro de 90° de la dirección de polarización de la radiación puede conseguirse situando un rotador de Faraday autoestable 3 enfrente del espejo de tal modo que, en cada paso de la radiación a través del rotador, la dirección de polarización sea hecha girar 45°. Alternativamente, puede usarse una placa de cuarto de onda enfrente del espejo cóncavo 2. Todavía en otra configuración, la superficie metálica del espejo puede perfilarse para producir un giro de 90° de la dirección de polarización en la reflexión.

La figura 2 muestra a mayor escala la radiación que pasa a través de la lente de menisco 4 para incidir en el segundo componente giratorio en forma de un polígono 5 que tiene caras o facetas reflectantes presentadas hacia fuera que definen los lados del polígono 5. El polígono 5 está montado de forma giratoria en dicha estructura fija para giro alrededor de un eje P paralelo al eje O, y se hace girar en el mismo sentido de giro que el polígono 1. La radiación reflejada desde este polígono secundario puede incidir directamente sobre un receptor o sensor 7 de radiación fijo o puede retransmitirse (como se muestra) por un componente óptico adicional, tal como un espejo cóncavo 6, hacia el receptor 7. La lente 4 desplaza el punto focal de la combinación espejo 2/faceta E a una posición algo distanciada detrás del espejo cóncavo 2, a fin de proporcionar espacio para acomodar el tambor secundario 5 y el receptor 7. La lente de menisco ilustrada reduce también en un factor de dos la velocidad a la que el eje sobre el cual converge la radiación oscila alrededor con relación a la estructura de soporte estacionaria cuando gira el tambor principal. Es decir, si, en la figura 2, r1 representa el rayo que pasa a lo largo de los respectivos ejes de faceta del tambor principal en el momento t1 y r2 representa el rayo que pasa a lo largo del eje de la misma faceta del tambor principal en el momento t2 después de t1 y el ángulo, con relación a la estructura de soporte fija, entre r1 y r2 inmediatamente antes de pasar a través de la lente 4 es α , el correspondiente ángulo entre los rayos r1 y r2, después de pasar a través de la lente 4, es $\alpha/2$. En consecuencia, mientras que si se omitiera la lente 4, el tambor secundario tendría que girar a

la mitad de la velocidad angular del tambor principal para mantener una dirección constante (con relación a la estructura fija) del rayo axial r1r2 reflejado desde el tambor secundario 5 y tendría que presentar dos veces más facetas que el tambor principal (a fin de asegurar que se consiga un posicionamiento relativo geométricamente similar de los tambores principal y secundario cada vez que se haga girar el tambor principal en el ángulo necesario para mover una cara del tambor principal hacia la posición previamente ocupada por una cara adyacente), con la lente 4, como se describe, el polígono secundario está dispuesto para girar a un cuarto de la velocidad del polígono principal y tiene cuatro veces más caras. Así, en este caso, si el polígono principal tiene seis caras, como se ilustra, el polígono secundario 5 tendrá 24 caras.

En una disposición alternativa, las superficies curvadas de la lente de menisco pueden centrarse sobre el eje giratorio central del tambor principal 1, de modo que la lente de menisco no cambie la velocidad a la que oscila el rayo reflejado desde el tambor principal respectivo cuando gira el tambor principal, pero desplaza aún el punto focal más atrás del espejo cóncavo 2 para dejar espacio para que se acomode el conjunto de recepción adicional 5, 6, 7. En este caso, el polígono secundario 5 gira a la mitad de la velocidad del polígono principal y tiene dos veces más caras.

Las caras del polígono giratorio 1 están inclinadas de diversas maneras con respecto al eje de giro O, de modo que el receptor 7 "vea" efectivamente durante cada exploración de línea (es decir, durante cada 60° de giro del tambor 1) una banda horizontal del campo de visión a una altura diferente de la que "se ve" en exploraciones de línea adyacentes (suponiendo que el eje de giro del polígono 1 sea vertical en las figuras 1 y 2).

Preferiblemente, las caras sucesivas del polígono principal (alrededor de la circunferencia de este último) están inclinadas progresivamente hacia el eje O, de modo que una primera cara podría ser paralela al eje O, la segunda cara estar inclinada en 2° hacia el eje O, la tercera en 4° hacia el eje O, etc., estando inclinada la sexta en 12° con respecto al eje O. Como resultado, el aparato puede generar una trama de exploración convencional de tipo televisión cuando gira el tambor 1. Las caras del polígono secundario 5 están inclinadas correspondientemente para eliminar cualquier desviación del haz que llega al receptor 7, es decir, de modo que se asegure que, a pesar de tales variaciones en la inclinación de las caras del primer polígono 1, el haz de radiación que llega al receptor 7 lo haga con una orientación fija.

Las regiones del polígono secundario 5, en las que coinciden las caras adyacentes, pueden ennegrecerse de modo que proporcionen una temperatura de referencia para fines de calibración.

Aunque se prefiere minimizar el número de receptores 7 (caros) requeridos para conseguir una exploración vertical (es decir, en una dirección ortogonal a la exploración de línea), por variación en el ángulo de inclinación de las facetas del tambor 1 con relación a su eje de giro O la información de imagen para cada línea de la imagen explorada puede ser proporcionada, en cambio, por un respectivo receptor 7 en una disposición vertical de tales receptores, recibiendo cada uno de ellos radiación desde una altura respectiva en el campo de visión con relación a la estructura fija (de nuevo suponiendo que el aparato esté dispuesto de

manera que el eje de giro O del polígono 1 sea vertical).

Preferiblemente, se adopta una combinación de estos dos enfoques, usando una disposición de un número limitado de receptores 7 verticalmente espaciados, recibiendo cada uno de ellos unas pocas líneas (preferiblemente adyacentes) de la imagen con las respectivas partes de la imagen "vistas" por los diferentes receptores que se combinan electrónicamente para producir la imagen completa de "vídeo".

Haciendo referencia a la figura 3, en una segunda realización de esta invención, el tambor o polígono principal giratorio hueco (referenciado con 11) está situado de manera que su eje central 10 de rotación con relación a la estructura 13 de soporte fija apunta directamente hacia el centro del campo de visión del aparato, y un espejo fijo 9 montado dentro del tambor principal giratorio hueco está inclinado en 45° con respecto a dicho eje, de modo que se refleje hacia la faceta reflectante del tambor principal 11 la radiación que entra en el tambor desde el campo de visión por desde un extremo abierto de dicho tambor. Como antes, tal radiación se enfoca por un elemento óptico que, en la figura 3, es una lente de enfoque fija 8 que está montada dentro del tambor principal y que está situada entre el extremo abierto del tambor y el espejo 9. El eje de la lente 8 es aproximadamente paralelo al eje 10 alrededor del cual gira el polígono o tambor principal 11.

La lente de enfoque fija 8, al igual que el espejo cóncavo 2 de la realización de las figuras 1 y 2, converge la radiación entrante hacia un foco. Esta radiación convergente es reflejada desde el espejo plano fijo 9 hacia aquella de las caras reflectantes dirigidas hacia dentro del tambor o polígono principal 11 que está actualmente posicionada de manera adecuada con respecto al espejo 10. La radiación reflejada desde esta cara del tambor o polígono principal pasa a través de un agujero en el centro del espejo plano 9 y se dirige hacia un foco cerca del eje de giro 10. De la misma manera que en la realización de las figuras 1 y 2, antes de alcanzar el foco, la radiación es retransmitida por una lente de menisco (no mostrada en la figura 3) hacia un tambor o polígono secundario reflectante (no mostrado en la figura 3), y desde allí se refleja hacia los receptores (no mostrados en la figura 3), todos ellos sustancialmente como los descritos en relación a las Figuras 1 y 2. El tambor secundario es hecho girar de nuevo alrededor de un eje paralelo al eje giratorio del tambor principal, en este caso el eje 11, y es hecho girar en el mismo sentido de giro que el polígono principal. Las caras reflectantes del polígono principal 11 y el polígono secundario pueden estar inclinadas con respecto a sus ejes de giro como en la primera realización para conseguir una exploración en la dirección ortogonal a la dirección de exploración de línea cuando gira el tambor 11.

Todavía en otra realización ilustrada en la Figura 4, el tambor o polígono principal hueco giratorio está situado de nuevo de modo que su eje central giratorio 10 apunte directamente hacia el centro del campo de visión del aparato, y un espejo fijo 9, inclinado en 45° con respecto a dicho eje, está montado de nuevo dentro del tambor principal giratorio hueco, para que se refleje hacia las caras reflectantes del tambor principal la radiación que entra en el tambor desde el campo de visión por un extremo abierto de dicho tambor. De nuevo, el espejo fijo 9 refleja la radiación

entrante hacia cualquiera de las caras reflectantes del tambor principal que esté temporalmente en la posición correcta para recibir tal radiación reflejada, y la cara reflectante en cuestión, como antes, refleja esa radiación de nuevo hacia el espejo fijo. En la realización ilustrada en la figura 4, las caras o "facetas" reflectantes del tambor o polígono principal son reflectores o "espejos" cóncavos 12 que se usan para enfocar la radiación desde las escenas/campo de visión hacia una posición próxima al eje de giro 10 del polígono principal, como se ilustra en la figura 4, pero, como en las realizaciones anteriores, esta radiación pasa, por ejemplo, a través de una lente de menisco (no mostrada), a través de un agujero central en el espejo 9, y llega a un conjunto de recepción adicional (no mostrado) de la misma forma que la descrita con referencia a las figuras 1 y 2, y que comprende así un tambor o polígono secundario similarmente dispuesto (que gira de nuevo alrededor de un eje paralelo al eje 10 en el mismo sentido de rotación que el polígono principal) y el receptor de radiación o la disposición de tales receptores.

En los dibujos, los ángulos a través de los cuales se muestran los haces de luz como siendo reflejados, están significativamente exagerados para fines de ilustración. En la práctica, la anchura de la exploración, en términos de ángulo alrededor del eje de giro del primer tambor (tambor principal), es decir, la extensión horizontal del campo de visión (donde este eje es vertical), es del orden de 20°. Así, por ejemplo, en las

realizaciones de las figuras 1 y 2, suponiendo que "la línea de visión" central del aparato de exploración pase ortogonalmente a través del centro de una pared del polígono principal en una posición de este último en un momento particular en el tiempo, la exploración de línea correspondiente para la radiación reflejada por el espejo hacia esta pared particular del tambor principal podría comenzar cuando el tambor está todavía 10° lejos de esa posición ortogonal y termina cuando el tambor está unos 10° más allá de la posición ortogonal.

Aunque en los dibujos se ha representado el tambor o polígono principal como hexagonal, deberá apreciarse que puede tener la forma de un polígono con mayor o menor número de lados; por ejemplo, puede ser de forma triangular, cuadrada o pentagonal (por supuesto, configurándose adecuadamente el tambor o polígono secundario).

Como se apreciará por lo anterior, la invención proporciona un medio de habilitar con un mínimo coste una visión "bidimensional" de una "escena" vista en radiación de microondas, de ondas milimétricas o de infrarrojos. Además, las formas preferidas del aparato de acuerdo con la invención permiten que se obtenga tal visión sin excesiva duplicación de elementos receptores caros y sin elementos de lente grandes y prohibitivamente caros. Las realizaciones preferidas de la invención ofrecen también la ventaja de la compacidad.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de exploración que puede funcionar en dominios de microondas, de ondas milimétricas y de infrarrojos, y que comprende una estructura de soporte (13), un tambor principal (1) que está montado en dicha estructura de soporte para giro con relación a la estructura de soporte (13) alrededor de un eje central (O) del tambor principal, siendo dicho tambor principal hueco e internamente poligonal para proporcionar una pluralidad de lados o facetas (E) internamente presentados, que son capaces de reflejar la radiación en cuestión, un director de radiación (2) dispuesto para dirigir la radiación que emana de un campo de visión del aparato, que es un campo de visión que está fijo con respecto a dicha estructura de soporte (13), hacia los lados o facetas internamente presentados (E) del tambor principal, de tal modo que, en cada uno de una sucesión de períodos de exploración de línea, la radiación que emana de parte de dicho campo de visión sea dirigida hacia un lado o faceta (E) reflectante citado del tambor principal (1) para que se refleje desde el mismo hacia un conjunto de recepción adicional (5, 6, 7) que comprende un reflector giratorio facetado (5), denominado aquí tambor secundario, que tiene caras reflectantes presentadas hacia fuera dispuestas para reflejar la radiación que incide en él desde el primer tambor hacia un sensor o receptor de radiación (7), estando dispuesto el aparato de tal modo que la radiación de dicho campo de visión sea enfocada sobre dicho receptor o sensor de radiación (7), y en donde dicho tambor secundario (5) está dispuesto para ser hecho girar alrededor de un eje (O) paralelo al eje giratorio del tambor principal en sincronismo con este último, **caracterizado** porque el director de radiación incluye un espejo estacionario (2) montado dentro del tambor principal y que tiene una abertura central, y porque dicho director de radiación, en combinación con dichos lados o facetas internamente presentados (E), está dispuesto de tal modo que la radiación de dicho campo de visión que incide en dicho espejo estacionario y es reflejada por el espejo estacionario hacia dicha faceta (E), dispuesta enfrente del espejo estacionario (2), de dicho tambor principal, y que es reflejada de nuevo por tal faceta hacia dicho espejo estacionario, sea enfocado sobre un eje sustancialmente normal a dicha faceta, que se extiende a través del eje de giro (O) del tambor principal y que gira con dicha faceta (E) del tambor principal, para pasar a través de dicha abertura central y ser reflejada por dicho tambor secundario (5) hacia dicho detector, y porque tal radiación reflejada por dicho tambor secundario (5) hacia dicho detector (7) es dirigida a lo largo de un eje que permanece sustancialmente fijo con respecto a dicho detector (7) cuando gira el tambor principal (1), de tal modo que, durante dicho período de exploración, la radiación de sustancialmente la totalidad de una respectiva faceta (E) citada del tambor principal, o de sustancialmente la totalidad de una región predefinida de tal faceta, pueda alcanzar dicho receptor o sensor (7) a través de dicho tambor secundario (5).

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho espejo estacionario (2) montado dentro del tambor principal es un espejo de enfoque.

3. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho director de radiación incluye, además de dicho espejo estacionario, una lente de enfoque estacionaria montada dentro del tambor principal.

4. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichas facetas reflectantes del tambor principal están constituidas como espejos de enfoque.

5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dichas facetas reflectantes (E) del tambor principal (1) son sensibles a la polarización de tal modo que la radiación polarizada en un sentido sea capaz de pasar libremente a través de dichas facetas desde el exterior del tambor (1) para pasar a dicho espejo estacionario (2), y en el que una placa de cuarto de onda o rotador de Faraday (3) está situado dentro de dicho tambor principal hueco enfrente de dicho espejo estacionario (2), con lo que la radiación, al pasar al espejo estacionario a través de la placa de cuarto de onda o rotador de Faraday, tiene su polarización girada en 45°, reflejándose nuevamente después la radiación desde el espejo estacionario (2) a través de la placa de cuarto de onda o rotador de Faraday (3) a fin de que se polarice en un sentido ortogonal a aquel en el que fue admitida a través de la pared del tambor principal hueco, con lo que la radiación ortogonalmente polarizada es reflejada por dicha faceta (E) del tambor principal y es reflejada por éste hacia dicho tambor secundario (5), para ser reflejada a su vez por este último hacia dicho receptor o sensor (7).

6. Aparato según la reivindicación 1, en el que una lente de menisco (4) con el centro de curvatura de sus caras situado en dicho eje central (O) del tambor principal (1) está situada junto a dicha abertura en el espejo de enfoque (2) para interceptar la radiación reflejada hacia el tambor secundario (5) desde las facetas reflectantes (E) del tambor principal (1), antes de que tal radiación pase a través de dicha abertura, y para extender el foco de modo que se acomode a dicho tambor secundario (5) y a dicho receptor o sensor (7).

7. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que un elemento óptico divergente (4) está situado para interceptar la radiación reflejada hacia el tambor giratorio secundario (5) desde las facetas reflectantes (E) del tambor principal de tal modo que, dado un haz de radiación reflejado desde el tambor principal (1) e interceptado por dicho elemento óptico divergente (4) y que oscila a través de un ángulo dado en un tiempo dado en correspondencia con la acción de exploración del aparato cuando gira el tambor principal (1), el haz correspondiente que abandona el elemento óptico divergente (4) para incidir en el tambor secundario (5) oscile a través de un ángulo, en dicho tiempo dado, que sea una simple fracción del primer ángulo mencionado, y en el que la velocidad de rotación del tambor secundario (5) es correspondientemente más lenta que la del tambor principal (1) y el número de facetas en el tambor secundario (5) es correspondientemente mayor que el de facetas en el tambor principal (1).

8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que facetas reflectantes diferentes del tambor principal (1) están inclinadas de manera diferente en relación con el eje giratorio del tambor principal, de modo que dichas facetas exploren diferentes bandas o líneas en el campo de visión (siendo tales líneas diferentes sustancialmente paralelas entre sí, pero estando espaciadas perpendicularmente con respecto a la dirección longitudinal de las líneas), con lo que el aparato puede generar una trama de exploración convencional de tipo televisión cuando gira el tambor principal (1), estando inclinadas correspon-

dientemente las caras del tambor secundario (5) con respecto al eje giratorio del tambor secundario (5) para eliminar cualquier desviación del haz que llegue al receptor o sensor (7), a fin de asegurar que, a pesar de tales variaciones en la inclinación de las facetas del tambor principal, la radiación del haz que llega al receptor o sensor (7) lo haga con una orientación fija.

9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen para al menos dos líneas diferentes de la imagen explorada es proporcionada por respectivos receptores o sensores de radiación (7) separados en una dirección

perpendicular a la dirección de exploración de línea y que reciben cada uno de ellos radiación de una altura respectiva en el campo de visión con relación a dicha estructura de soporte.

5 10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen para cada línea de la imagen explorada es proporcionada por un receptor o sensor de radiación respectivo en una agrupación de tales receptores o sensores, que
10 reciben cada uno de ellos radiación de una altura respectiva en el campo de visión con relación a dicha estructura de soporte.

15

20

25

30

35

40

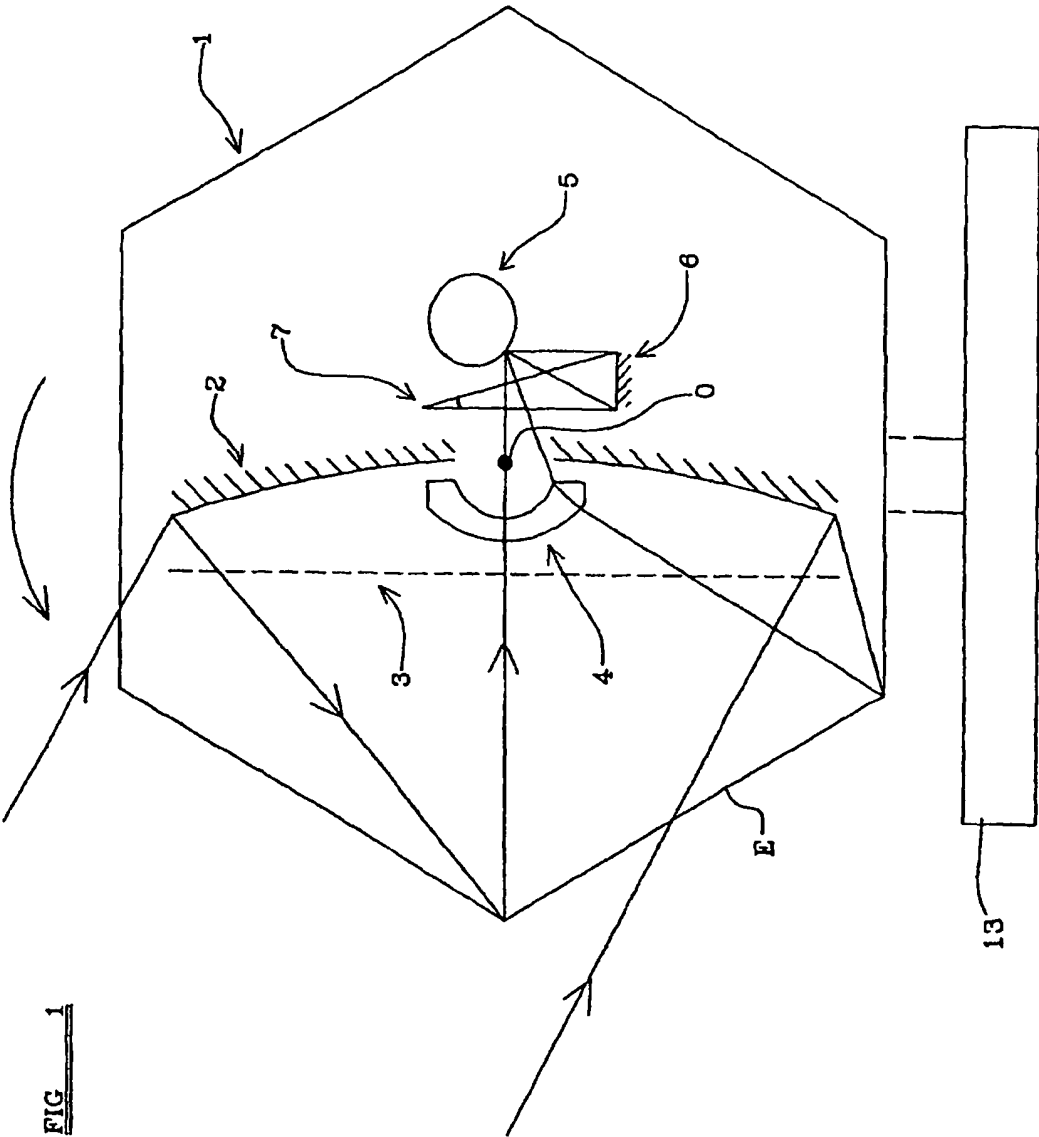
45

50

55

60

65



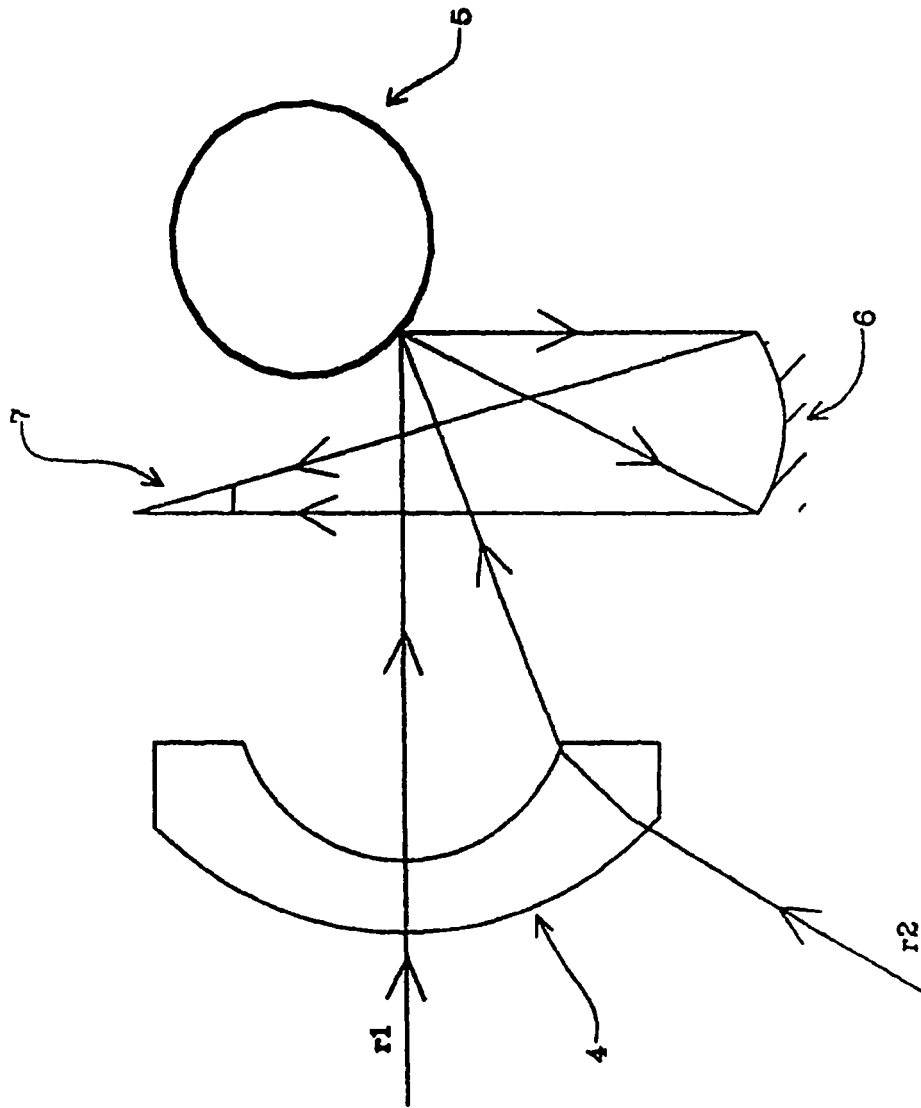


FIG 2

