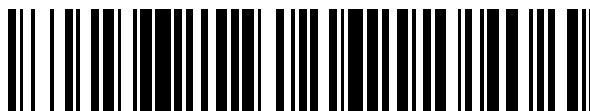


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 316**

51 Int. Cl.:  
**G01T 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07756210 .6**  
96 Fecha de presentación: **04.05.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2013643**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA FORMACIÓN DE IMÁGENES POR RAYOS X EN CAMPO DE VISIÓN MEJORADO USANDO UN ÁNODO NO ESTACIONARIO.**

30 Prioridad:  
**04.05.2006 US 746481 P**  
**03.05.2007 US 744115**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.02.2012**

73 Titular/es:  
**The Boeing Company**  
**100 North Riverside Plaza**  
**Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:  
**SAFAI, Morteza;**  
**GEORGESON, Gary, E. y**  
**EDWARDS, W., Talion**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 374 316 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**

Sistema y procedimiento para formación de imágenes por rayos X en campo de visión mejorado usando un ánodo no estacionario

5 **Antecedentes**

La presente invención se refiere a la formación de imágenes por rayos X, y más en particular, a un sistema de formación de imágenes por rayos X que tiene un ánodo no estacionario para formación de imágenes en campo de visión mejorado.

Los tubos de vacío que incluyen ánodos giratorios que se bombardean por electrones energéticos están bien desarrollados y se usan de forma extensiva, en particular como tubos de rayos X en los que el ánodo incluye una pista de emisión de rayos X giratoria que se bombardea por electrones a partir de un cátodo. El ánodo se hace rotar de tal modo que, en cualquier instante, sólo una pequeña parte del mismo se bombardea por los electrones. Por lo tanto, debido a que los electrones energéticos se distribuyen a lo largo de un área superficial relativamente grande.

No obstante, hasta el presente el uso de un ánodo giratorio se llevó a cabo meramente para evitar que el ánodo se pusiera demasiado caliente. Además, en el sistema de rayos X convencional, en el que el tubo de rayos X puede alimentarse durante largos periodos de tiempo, se puede necesitar que el ánodo se enfríe usando un líquido en movimiento que elimina el calor a partir del ánodo.

En cualquier caso, el ánodo giratorio de un sistema de rayos X típico proporciona meramente un haz estacionario; lo que equivale a decir que el haz de rayos X está siempre apuntado a una ubicación particular sobre el objetivo. El uso de un ánodo giratorio en el interior del tubo de rayos X no se ha usado, hasta el presente, para ampliar el campo de visión de formación de imágenes, a la vez que se mantienen unos requisitos de potencia bajos.

Lo que se necesita es un sistema de formación de imágenes por rayos X que tenga un campo de visión ampliado de formación de imágenes, a la vez que requiere menos potencia de forma simultánea.

**Sumario**

Un sistema y procedimiento asociados mejorados tal como se define en las reivindicaciones 1 y 7, se prevé para aumentar el campo de visión de un sistema de formación de imágenes por rayos X, a la vez que se mantienen unos requisitos de potencia bajos. La divulgación prevé un aumento del campo de visión en un sistema de formación de imágenes por rayos X usando un tubo de rayos X que tiene un ánodo dinámico, que proporciona un haz no estacionario de rayos X. El ánodo dinámico de la presente divulgación, que proporciona un haz no estacionario de rayos X, permite un área de inspección o campo de visión más uniforme y más amplio (en comparación con los sistemas que usan ánodos, que proporcionan unos haces de rayos X estacionarios).

En un aspecto, se proporciona un sistema de formación de imágenes por rayos X. El sistema incluye un tubo de rayos X que incluye, un cátodo para emitir electrones; y un ánodo dinámico. El ánodo dinámico recibe los electrones desde el cátodo y genera un haz de rayos X que es no estacionario. El ánodo dinámico rota entre una primera posición en la que el haz de rayos X se dirige a una primera ubicación sobre un objeto y una segunda posición en la que el haz de rayos X se dirige a una segunda ubicación sobre el objeto para generar el haz no estacionario.

En otro aspecto, se proporciona un procedimiento para la formación de imágenes. El procedimiento incluye proporcionar un tubo de rayos X que tiene un ánodo móvil; y desplazar el ánodo móvil entre una primera posición en la que el ánodo móvil dirige un haz de rayos X a una primera ubicación sobre un objeto hasta una segunda posición en la que el ánodo móvil dirige un haz de rayos X a una segunda ubicación sobre el objeto.

Ventajosamente, el bombardeo de electrones y la generación de rayos X distribuidos usando ánodos dinámicos crea menos calor, lo que a su vez requiere de menos refrigeración que un sistema de formación de imágenes por rayos X típico. Al requerir menos refrigeración y un sistema de refrigeración más pequeño, el tamaño del tubo de rayos X puede reducirse lo que permite un sistema de formación de imágenes por rayos X portátil más pequeño. Además, los ánodos dinámicos pueden funcionar a aproximadamente 1/10 del vataje de un sistema de formación de imágenes por rayos X convencional; esto también mejora la vida útil del ánodo dinámico.

Además, el uso de un ánodo dinámico puede reducir el tamaño del tubo de rayos X, lo que puede dar como resultado un tubo de rayos X menos peligroso, que es más respetuoso con el medio ambiente debido a que se emite menos radiación y se pierde una parte menor del haz de rayos X cuando se compara con un tubo de rayos X típico con un ánodo estacionario. Los tubos de rayos X más pequeños requieren de menos apantallamiento, de tal modo que el sistema de formación de imágenes por rayos X resultante puede ser más ligero, más pequeño y más portátil. El uso de un tubo de rayos X más pequeño para irradiar objetos limita el enfoque de las emisiones, por lo tanto se pierde menos potencia en la forma de calor y de rayos X que no se están usando para crear una imagen.

Otra ventaja del uso de los ánodos dinámicos es que permite un abanico de rayos X mayor y más paralelo sin pérdida en la densidad de fotones de rayos X o un aumento en la falta de nitidez geométrica. La falta de nitidez geométrica se produce cuando un abanico de rayos X que emana a partir de un ánodo es demasiado amplio. Esto también da como resultado una reducción en el contraste en el borde del abanico. La presente divulgación prevé el uso de un tamaño de punto focal pequeño, que se equipara a una imagen más nítida y a una resolución más alta.

En ciertas realizaciones, el sistema es compacto y de peso ligero de tal modo que éste puede transportarse y usarse fácilmente en el interior de espacios confinados o en entornos en los que el peso es una consideración, tal como en el interior de o por debajo de aeronaves. Debido a que los sistemas y las estructuras en los entornos de aeronaves tienen varias orientaciones y limitaciones de acceso, el sistema es portátil y adaptable.

Este breve resumen se ha previsto de tal modo que la naturaleza de la divulgación pueda entenderse rápidamente. Una comprensión más completa de la divulgación puede obtenerse por referencia a la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la misma, en conexión con los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

Las características anteriores y otras características de la divulgación se describirán a continuación con referencia a los dibujos de varios objetos de la divulgación. Se pretende que la realización ilustrada ilustre, pero no que limite, la divulgación. Los dibujos incluyen lo siguiente:

la figura 1 es una vista desde arriba esquemática simplificada de un tubo de rayos X típico conocido que tiene un ánodo que entrega un haz estacionario de rayos X;  
 las figuras 2A, 2B y 2C son unas vistas desde arriba esquemáticas simplificadas de un tubo de rayos X que tiene un ánodo que entrega un haz no estacionario de rayos X, de acuerdo con una realización de la divulgación;  
 la figura 3 es una vista lateral esquemática simplificada del tubo de rayos X de la figura 2A;  
 la figura 4 es una vista desde arriba esquemática simplificada de un sistema de dispersión de retorno de rayos X típico que tiene un ánodo que entrega un haz estacionario de rayos X;  
 la figura 5 es una vista desde arriba esquemática simplificada de un sistema de dispersión de retorno de rayos X que tiene un ánodo que entrega un haz no estacionario de rayos X, de acuerdo con una realización de la divulgación;  
 la figura 6 es una vista esquemática simplificada de la estructura interna de un tubo de rayos X que tiene un ánodo oscilante, de acuerdo con una realización de la divulgación; y  
 la figura 7 es una vista esquemática simplificada de la estructura interna de un tubo de rayos X que tiene un ánodo giratorio, de acuerdo con una realización de la divulgación.

### Descripción detallada

El presente sistema se describe en el presente documento con referencia a dos realizaciones a modo de ejemplo. Los expertos en la técnica apreciarán, no obstante, que las presentes realizaciones son meramente ejemplos. Unas configuraciones alternativas a las que se muestran en las figuras adjuntas pueden también realizar las características ventajosas que se describen anteriormente. Estas configuraciones alternativas están dentro del alcance del presente sistema.

La figura 1 es una vista desde arriba simplificada de un sistema de formación de imágenes por rayos X conocido típico 100, que incluye un tubo de rayos X 102 y un ánodo 104, que proporciona sólo un haz estacionario de rayos X (a continuación en el presente documento "ánodo estacionario 104"). En general, el tubo de rayos X 102 es un tubo de vacío e incluye un cátodo 302 (figura 3) que emite electrones al vacío. El ánodo estacionario 104 recoge los electrones, estableciendo un flujo de corriente eléctrica a través del tubo de rayos X 102. Para generar el haz de rayos X, los electrones se extraen por agitación térmica del cátodo por medio de emisión termoiónica, y se les hace colisionar con el ánodo sometidos a un campo eléctrico de alta energía. Los rayos X se producen cuando los electrones se ralentizan repentinamente tras la colisión con el ánodo. Si los electrones de bombardeo tienen suficiente energía, pueden expulsar un electrón fuera de una capa interior de los átomos de metal objetivo. A continuación, unos electrones procedentes de los estados más altos caen para llenar la vacante, emitiendo fotones de rayos X con unas energías precisas determinadas por los niveles de energía de los electrones y que generan un abanico de rayos X con el máximo flujo del haz en el centro del cono. El haz es simétrico de forma radial en el interior de un abanico circular o cono de rayos X.

El ánodo estacionario 104 genera el haz de rayos X 106, que se emite al exterior a partir del tubo de rayos X 102 a través de la ventana 108. En el presente ejemplo, el haz de rayos X 106 proporciona una cobertura 'L' instantánea en la medida del ángulo del cono  $\theta$ . El volumen de bombardeo de electrones y la generación de rayos X que se requieren para proporcionar una cobertura L completa del objeto 110 requiere de una gran cantidad de potencia y crea grandes cantidades de calor, lo que a su vez requiere de un gran sistema de refrigeración. Al requerir grandes cantidades de potencia y un gran sistema de refrigeración, el tamaño del tubo de rayos X 102 ha de ser también grande.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, las partes de arriba y de abajo  $X_1$  y  $X_2$  del objeto 110 se encuentran en el exterior de ángulo del cono  $\theta$  y no están por lo tanto sujetas a examen por el haz de rayos X 106. Como resultado, un detector (que no se muestra) no recibiría datos relativos a las partes  $X_1$  y  $X_2$  y estas partes no se incluyen por lo tanto en ninguna de las imágenes generadas por rayos X del objeto 110.

5 Las figuras 2A, 2B, 2C son unas vistas desde arriba esquemáticas simplificadas y la figura 3 es una vista lateral simplificada, de un sistema de formación de imágenes por rayos X 200.

10 El sistema de formación de imágenes por rayos X 200 incluye el tubo de rayos X 202 que tiene un ánodo dinámico 204, un cátodo 302, y una ventana continua 206, que permite una emisión de hasta  $360^\circ$  del haz de rayos X 208 para un área más amplia de formación de imágenes.

15 Durante el funcionamiento, el cátodo 302 emite unos electrones al vacío del tubo de rayos X 202. El ánodo dinámico 204 recoge los electrones para establecer un flujo de corriente eléctrica a través del tubo de rayos X 202. El ánodo dinámico 204 genera un haz de rayos X 208 que emite a través de la ventana 206 en el tubo de rayos X 202 para crear una imagen del objeto 110 sometido a examen.

20 En la presente realización, el ánodo dinámico 204 es un ánodo que se hace que se desplace en el interior del tubo de rayos X 202, de tal modo que se hace que el haz de rayos X 208 realice una exploración a través del objeto 110.

Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 2A, durante el funcionamiento, el ánodo dinámico 204 puede apuntarse en una primera dirección, tal como hacia la parte de arriba  $X_1$ . Aunque se apunta a la posición  $X_1$ , el haz 208 cubre una parte  $dY_1$  del objeto 110, que es proporcional a la anchura del haz 208.

25 Tal como se muestra en la figura 2B, el ánodo dinámico 204 puede rotarse a continuación tal como se indica mediante la flecha 210 dando lugar a que el haz 208 se desplace de forma continua a través de una parte incremental  $dY$  a través de la longitud de la totalidad del objeto 110.

30 Tal como se muestra en la figura 2C, el ánodo dinámico 204 puede seguir rotando hasta que el haz 208 se apunta en una segunda dirección, tal como hacia la parte de abajo  $X_2$  del objeto 110, cubriendo la parte incremental  $dY$ . De esta forma, se hace que el haz 208 forme unas imágenes de la totalidad de la longitud ( $X_1 + X_2 + L$ ) en unos incrementos  $dY$ . La velocidad de rotación del ánodo dinámico 204 puede ajustarse a cualquier velocidad deseada que proporcione una formación de imágenes adecuada para una finalidad prevista. En una realización, la velocidad de rotación del ánodo dinámico 204 puede variar desde aproximadamente 5 rev/s hasta aproximadamente 25 rev/s. Puede hacerse que el ánodo dinámico 204 rote o que se desplace de otro modo para proporcionar un haz no estacionario usando cualesquiera medios convencionales, tal como una disposición de motor y engranaje y similares en el interior del tubo de rayos X.

40 En otra realización, se proporciona un sistema de dispersión de retorno de rayos X, que incluye un tubo de rayos X (tubo de vacío) que genera fotones, y al menos un detector basado en el silicio o tubo fotomultiplicador. En general, los fotones emergen a partir de la fuente o ánodo en un haz de "punto de vuelo" colimado que explora en vertical. Los fotones devueltos por dispersión se recogen en el/los detector(es) y se usan para generar unas imágenes bidimensionales o tridimensionales de los objetos. El ángulo a lo largo del cual se desplaza el punto está limitado por el ángulo del abanico de rayos X que procede del ánodo.

45 Una aplicación de ingeniería inversa no en línea de visión de dispersión de retorno de rayos X es el objeto de la Solicitud de Patente de los Estados Unidos con número 2007 189 454 titulada *Non-Line Of Sight Reverse Engineering For Modifications Of Structures And Systems*, presentada el 10 de febrero de 2006.

50 La figura 4 es una vista desde arriba simplificada de un sistema de dispersión de retorno de rayos X típico 400, que incluye un tubo de rayos X 402 y un ánodo 404, que proporciona sólo un haz estacionario de rayos X (a continuación en el presente documento "ánodo estacionario 404"). El ánodo estacionario 404 genera el haz de rayos X 406, que se emite a partir del tubo de rayos X 402 a través de la ventana 408. El colimador giratorio 410, que tiene una abertura 412, rodea el tubo de rayos X 402 y rota alrededor del ánodo estacionario 404 de tal modo que la abertura 412 rota a lo largo de la longitud de la ventana 408. Una parte del haz de rayos X 406 pasa a través de la abertura 412 a medida que la abertura 412 rota a lo largo de la ventana 408.

60 En el presente ejemplo, el ánodo estacionario 404 dirige el haz de rayos X 406 al lado interno del colimador 410. El haz 406 choca con el colimador 410 en la medida del ángulo del cono  $\theta$ . A medida que la abertura 412 del colimador 410 pasa a través del haz 406, una pequeña parte 416 del haz 406 pasa a su través para proporcionar una cobertura sobre el objeto 414. Debido a que la mayor parte del haz 406 no se usa para chocar con el objeto 414, se desperdicia la potencia que se usa para generar el haz 406.

65 La figura 5 es una ilustración simplificada de una realización de funcionamiento de acuerdo con la invención, de un sistema de rayos X 500, que incluye un ánodo dinámico 502, que puede hacerse rotar en el interior del tubo de rayos X, por ejemplo, en la dirección de la flecha 512. El sistema de rayos X 500 también incluye una ventana continua

506 y un colimador giratorio 508 que tiene una abertura 510, que rodea el ánodo dinámico 502. En general, el haz 504 se dirige a través de la abertura 510 para chocar con el objeto 414 a medida que el colimador giratorio 508 rota alrededor del ánodo 502. Los rayos X de dispersión de retorno a partir del objeto se recogen por un tubo fotomultiplicador o un detector de estado sólido (que no se muestra), que genera unas señales eléctricas que pueden usarse para producir una imagen.

En la realización de funcionamiento, la rotación relativa del ánodo dinámico 502 y del colimador giratorio 508 está vinculada. Por consiguiente, en la presente realización, la abertura 510 puede hacerse rotar en un alineamiento constante con el ánodo dinámico 502. Vinculando la rotación relativa del ánodo 502 y del colimador 508, el haz de rayos X 504 puede dirigirse específicamente a la abertura 510 durante la totalidad de la operación de formación de imágenes. Debido a que el haz 504 se concentra directamente en las proximidades de la abertura 510 durante la totalidad de la operación de formación de imágenes, la concentración 512 del haz 504 que realmente pasa a través de la abertura 510 representa un gran porcentaje del haz real 504.

Por lo tanto, la eficiencia asociada con el uso de un haz más concentrado 504 que se dirige de forma continua a la abertura 510 a medida que rotan el colimador 508 y el ánodo 502, permite el uso de un ánodo más pequeño con un haz menos potente. A su vez, el ánodo más pequeño permite que también se reduzcan las dimensiones del tubo de rayos X, debido a los requisitos de tamaño y de potencia inferiores.

El direccionamiento del haz 504 de forma continua a la abertura 510 durante una operación de formación de imágenes permite también que se complete una cobertura de haz circunferencial para cubrir una mayor área de inspección con un mayor campo de visión. Alternativamente, puede hacerse que el haz de rayos X 504 obtenga unos rayos X más concentrados en una ubicación particular.

A pesar de que el sistema y procedimiento de la presente divulgación se describen con referencia a un sistema de rayos X de punto de vuelo (dispersión de retorno y transmisión), los expertos en la técnica reconocerán que los principios y las enseñanzas que se describen en el presente documento pueden aplicarse también a los sistemas de rayos X de transmisión y a los sistemas por rayos X de tomografía convencionales.

La figura 6 es una vista esquemática simplificada de la estructura interna de un sistema de rayos X que incluye un tubo de rayos X que tiene un ánodo oscilante, de acuerdo con un aspecto de una realización de la divulgación. En la presente realización, puede hacerse que el ánodo 602 oscile, por ejemplo, en lugar de que rote. El ánodo oscilante 602 recoge unos electrones que se representan mediante las flechas 604 a la vez que oscila hacia delante y hacia detrás alrededor de un eje central 606 del tubo de rayos X.

En la presente realización, el ánodo oscilante 602 aumenta el ángulo del lóbulo de fotones de rayos X sin reducir el número total de fotones por centímetro cuadrado. El haz de rayos X 608 se emite a continuación a partir del ánodo oscilante 602, generando un área en abanico de rayos X 610, de tal modo que se hace que el haz de rayos X 608 barra a través de un objeto de forma continua hasta los puntos de extremo de la oscilación.

De forma beneficiosa, el ánodo oscilante 602 permite un aumento o una disminución instantáneos en el campo de visión (tal como se representa por el área en abanico de rayos X 610), dependiendo del ángulo de oscilación  $\alpha$ , que puede ser tan grande como  $120^\circ$ . Se hace que el ánodo oscilante 602 oscile usando cualesquiera medios de oscilación convencionales, tal como un galvanómetro o una óptica con estructura de cardán previstos en el interior del tubo de rayos X.

La figura 7 es una vista esquemática simplificada de la estructura interna de un tubo de rayos X que tiene un ánodo con forma de polígono giratorio, de acuerdo con un aspecto de una realización de la divulgación. El ánodo con forma de polígono giratorio 702 incluye unos lados facetados para cambiar el ángulo de incidencia de un haz de rayos X y el lóbulo de haz de rayos X 704 y el intervalo de barrido curvado 706 correspondientes que resultan. Por medio del ánodo con forma de polígono giratorio 702, la ubicación del bombardeo de electrones y la generación de rayos X se distribuye de tal modo que se cambian el ángulo de incidencia del haz de rayos X y el lóbulo de haz de rayos X 704 y el intervalo de barrido curvado 706 correspondientes que resultan.

Los expertos en la técnica reconocerán que los principios y las enseñanzas que se describen en el presente documento pueden aplicarse a una variedad de estructuras y/o de sistemas, tales como aeronaves, naves espaciales, vehículos terrestres y oceánicos, instalaciones complejas tales como de generación de potencia para unas aplicaciones tanto comerciales como gubernamentales, plantas de generación de potencia, plantas de procesamiento, refinerías, aplicaciones militares y sistemas de transporte, lo que incluye, pero no se limita a, automóviles, barcos, helicópteros, y trenes. Además, la presente divulgación puede usarse para la seguridad nacional, como un sistema de inspección personal (de pórtico) para buscar armas ocultas bajo la ropa o en el equipaje, aplicaciones de introspección, tales como en trabajos de inspección en los que no puede accederse al área que ha de inspeccionarse por medio de otros medios y en el campo médico o en los que se requiera un campo de visión de  $360^\circ$ . El tubo de rayos X puede penetrar en objetos muy grandes, tal como vehículos, yendo al interior del compartimento de motor o al depósito de combustible al que no puede acceder un sistema de formación de imágenes por rayos X normal debido al tamaño.

A pesar de que las realizaciones a modo de ejemplo de la divulgación que se describen anteriormente se han descrito únicamente a modo de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán que pueden hacerse modificaciones a la realización que se da a conocer sin alejarse del alcance de la divulgación, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de formación de imágenes por rayos X, que comprende:
- 5 un tubo de rayos X que incluye:
- un cátodo para emitir electrones;
  - un ánodo dinámico que recibe los electrones desde el cátodo y genera un haz de rayos X que es no estacionario; **caracterizado por**
  - 10 un colimador giratorio, en el que el movimiento relativo del colimador giratorio y el ánodo dinámico está vinculado.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el ánodo dinámico rota entre una primera posición en la que el haz de rayos X se dirige a una primera ubicación sobre un objeto y una segunda posición en la que el haz de rayos X se dirige a una segunda ubicación sobre el objeto para generar el haz no estacionario.
- 15 3. El sistema de la reivindicación 2, en el que el ánodo dinámico rota entre aproximadamente 5 y 25 rev/s.
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que el ánodo dinámico comprende un ánodo oscilante para generar el haz no estacionario.
- 20 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que el ánodo dinámico comprende un ánodo de múltiples facetas giratorio para generar el haz no estacionario.
- 25 6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el haz de rayos X generado por dicho ánodo dinámico se dirige de forma continua hacia una abertura definida sobre el colimador giratorio a medida que el colimador giratorio se desplaza desde una primera ubicación hasta una segunda ubicación.
7. Un procedimiento para la formación de imágenes, que comprende:
- 30 proporcionar un tubo de rayos X que tiene un ánodo móvil;
- desplazar el ánodo móvil entre una primera posición en la que el ánodo móvil dirige un haz de rayos X a una primera ubicación sobre un objeto hasta una segunda posición en la que el ánodo móvil dirige un haz de rayos X a una segunda ubicación sobre el objeto; **caracterizado por**
  - 35 hacer que rote un colimador alrededor del tubo de rayos X, teniendo el colimador una abertura que permite que una parte del haz de rayos X que se desplaza se emita a través del mismo.
8. El procedimiento de la reivindicación 7, que además comprende desplazar un colimador alrededor del tubo de rayos X, en el que el movimiento relativo del colimador y el ánodo móvil está vinculado.
- 40 9. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el ánodo móvil comprende un ánodo oscilante.
10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el ánodo móvil comprende un ánodo de múltiples facetas.
- 45 11. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el ánodo móvil comprende un ánodo de múltiples facetas giratorio.

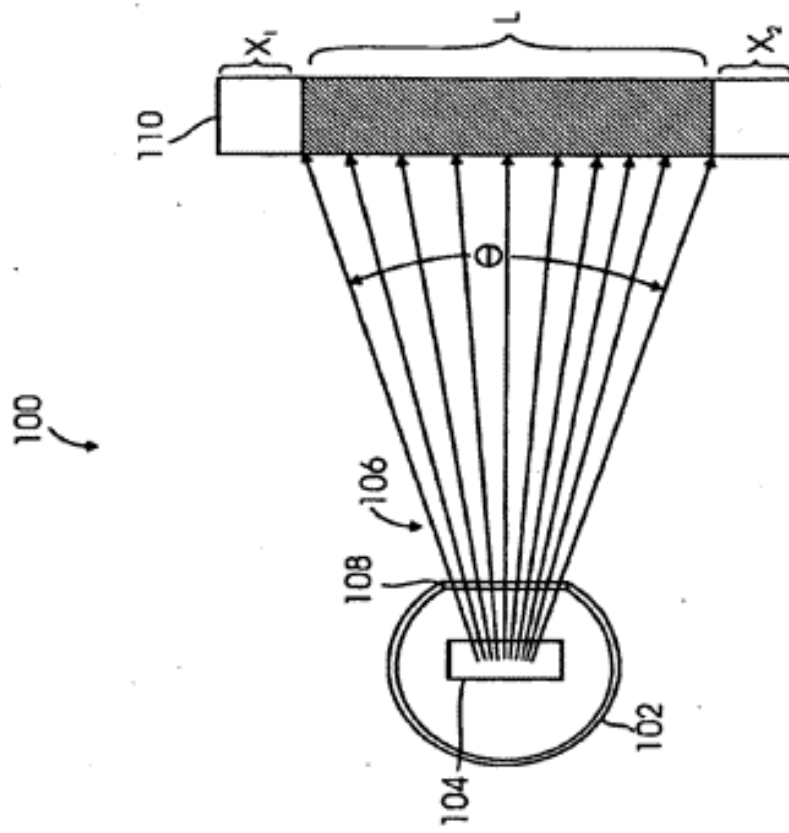


FIG. 1  
(Técnica Anterior)



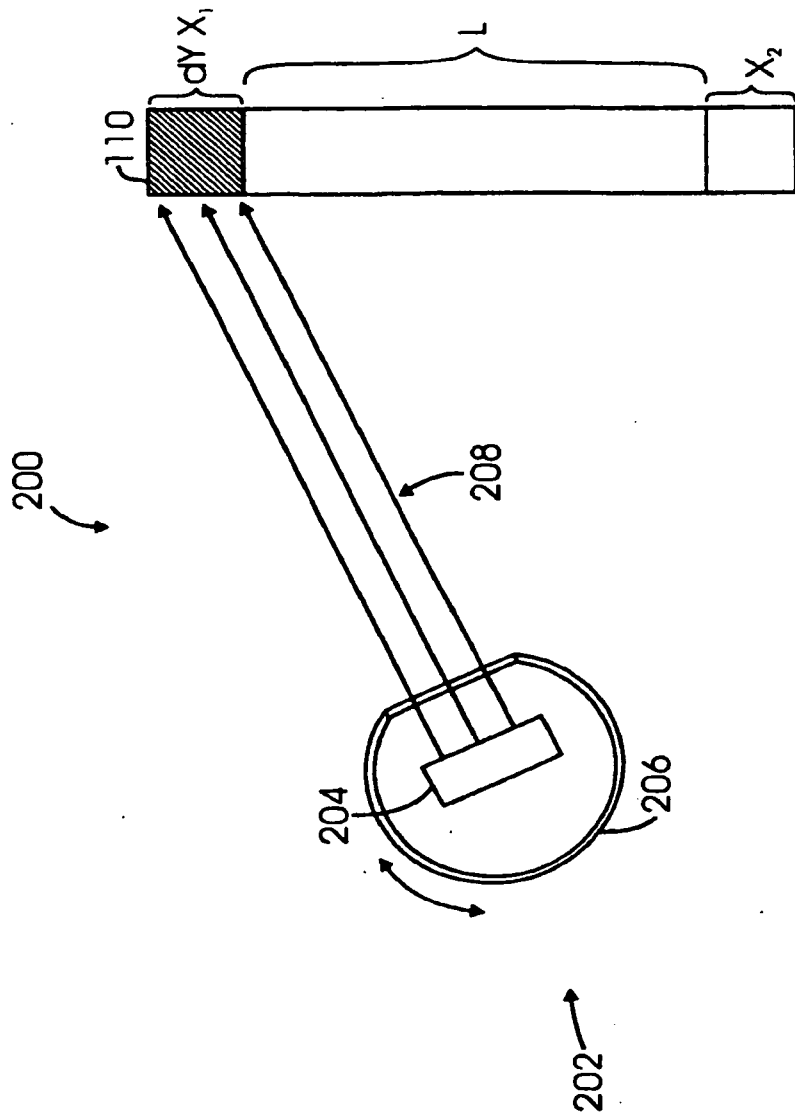


FIG. 2A

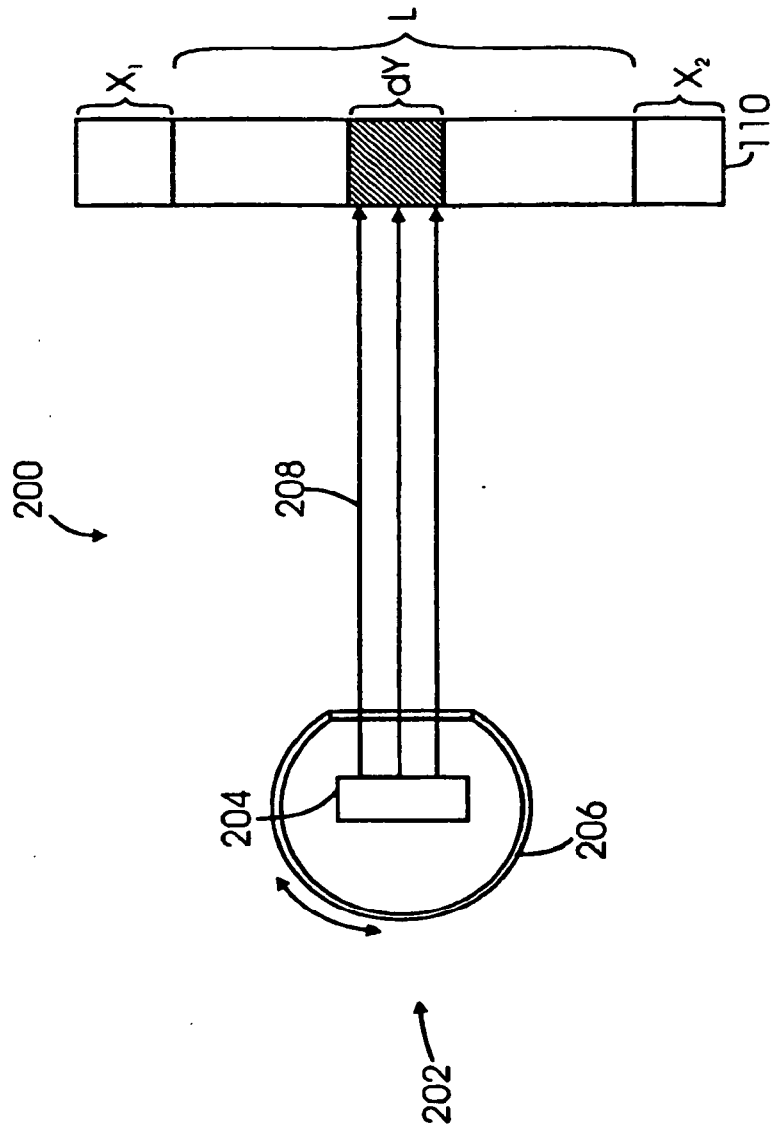


FIG. 2B

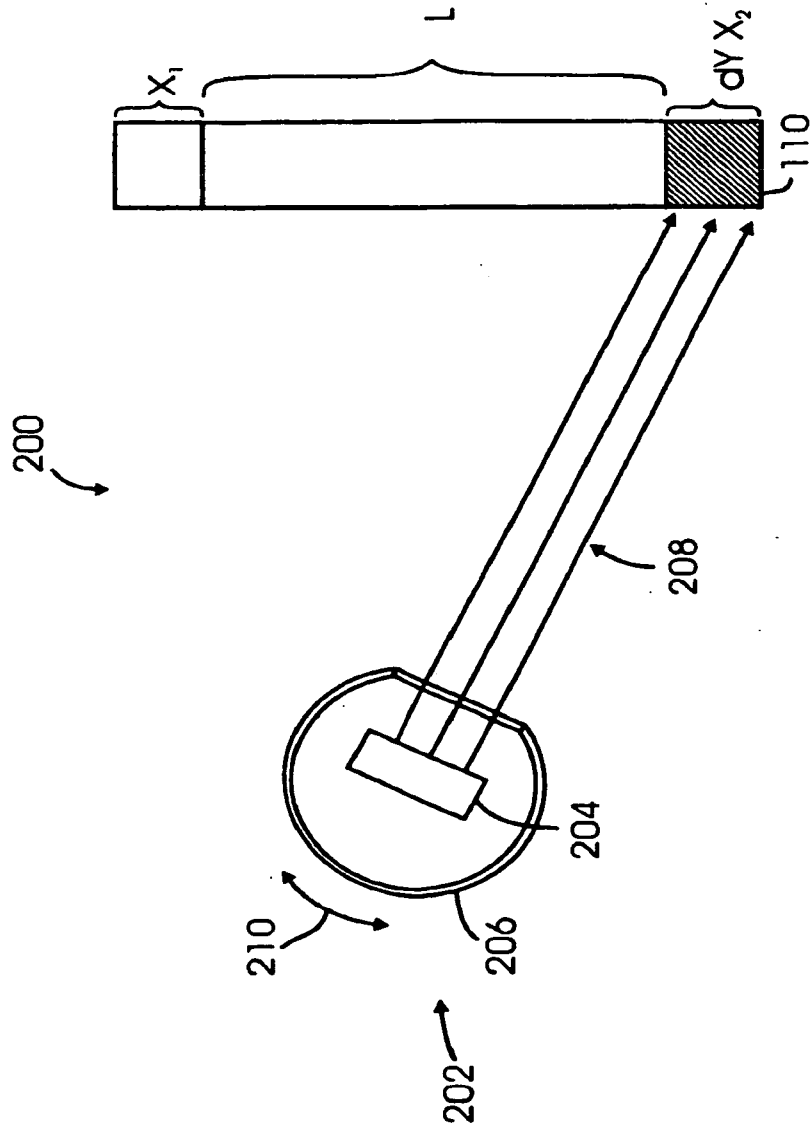


FIG. 2C

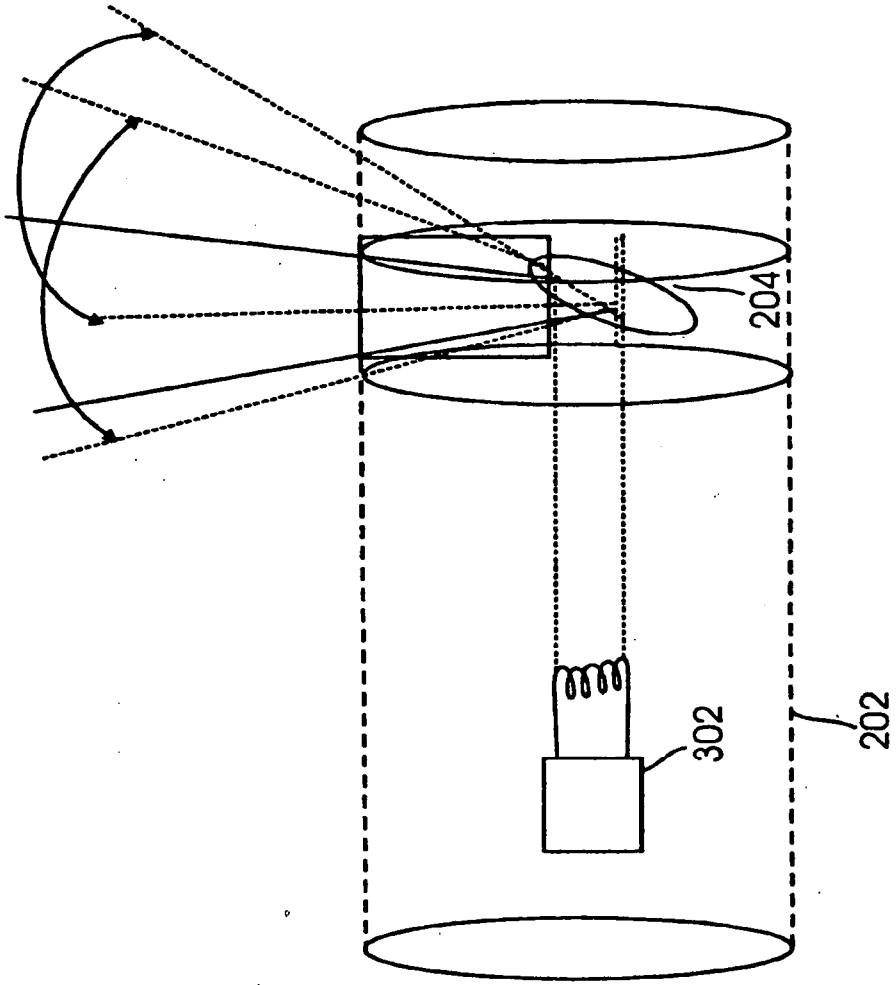


FIG. 3

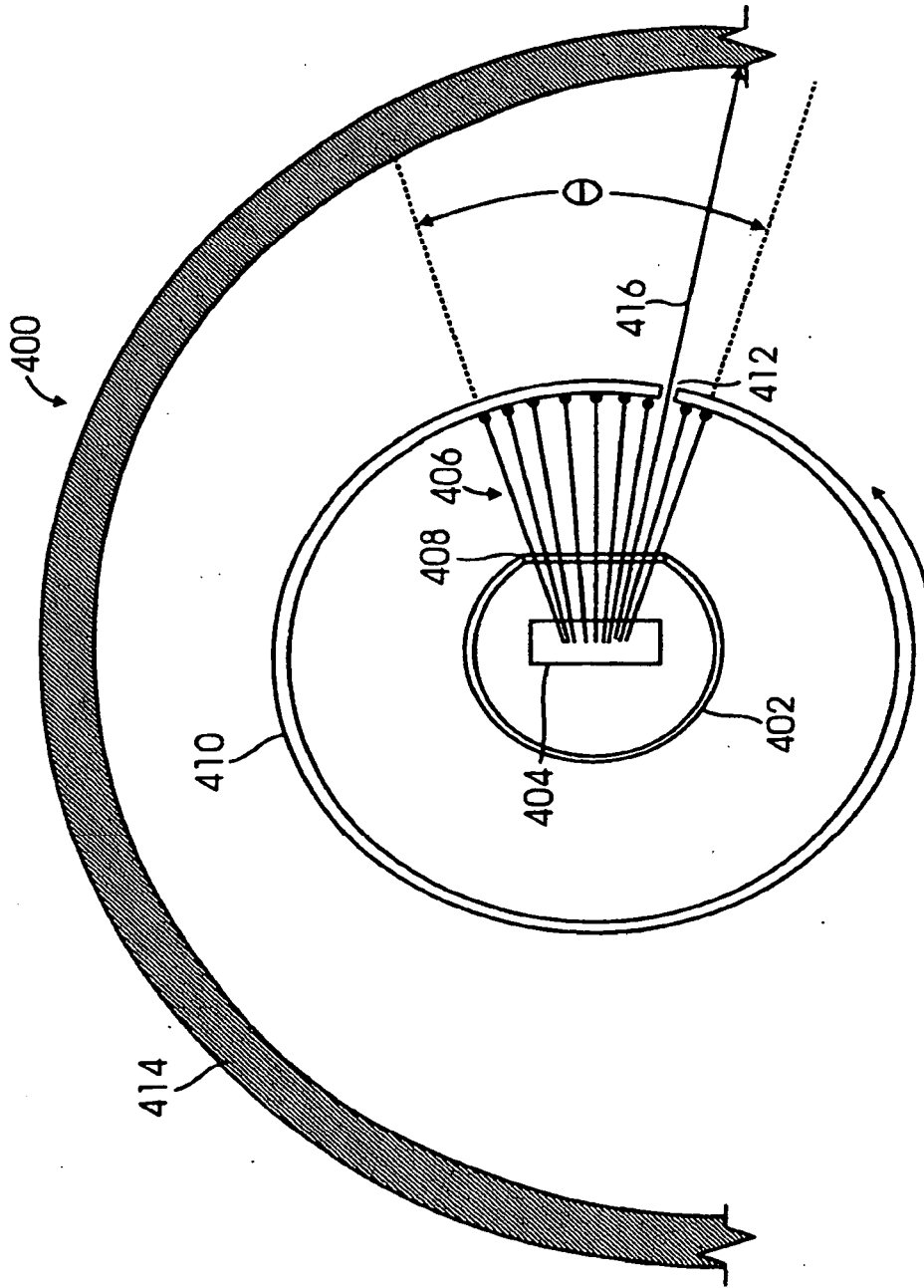


FIG. 4

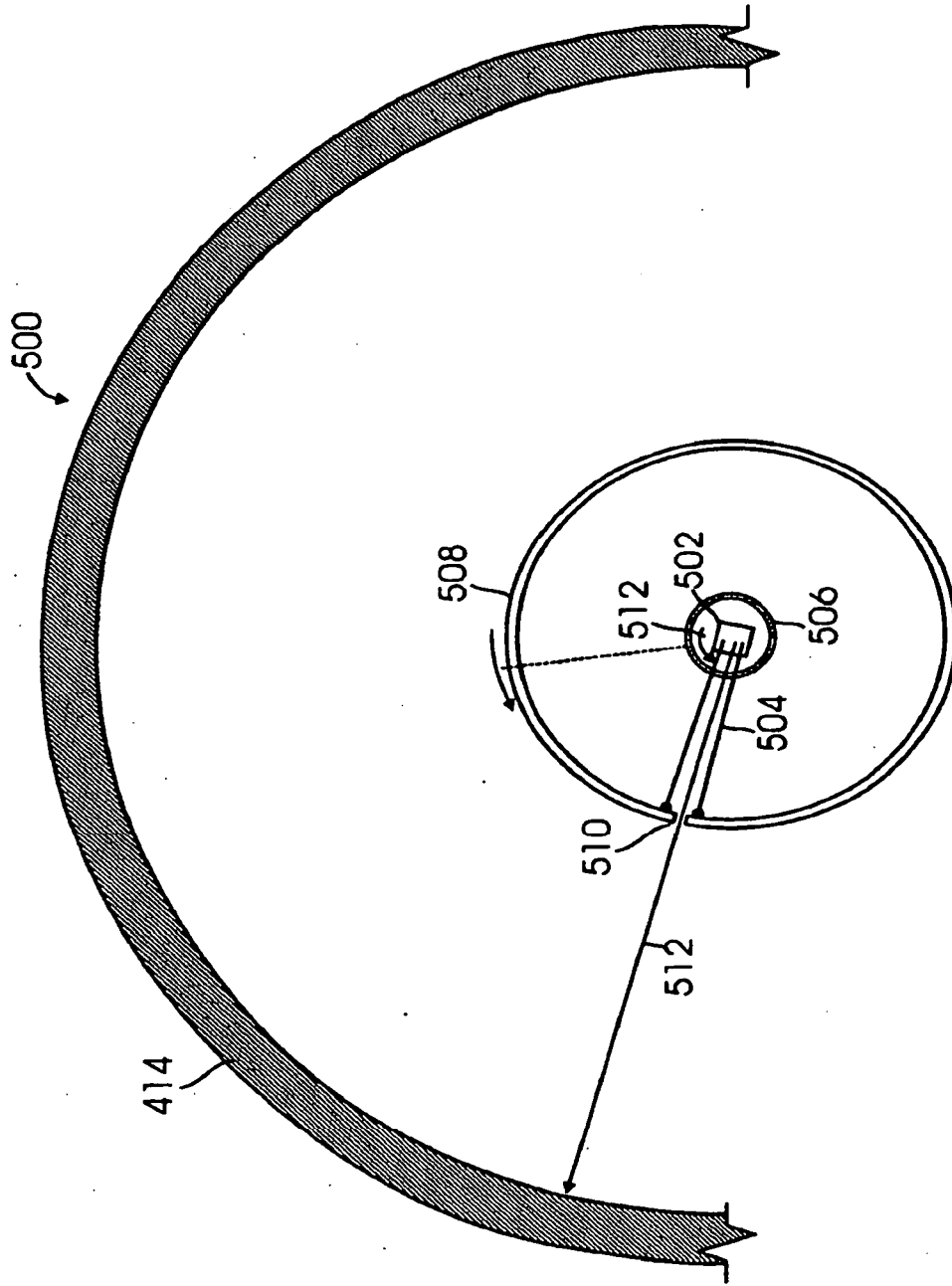


FIG. 5

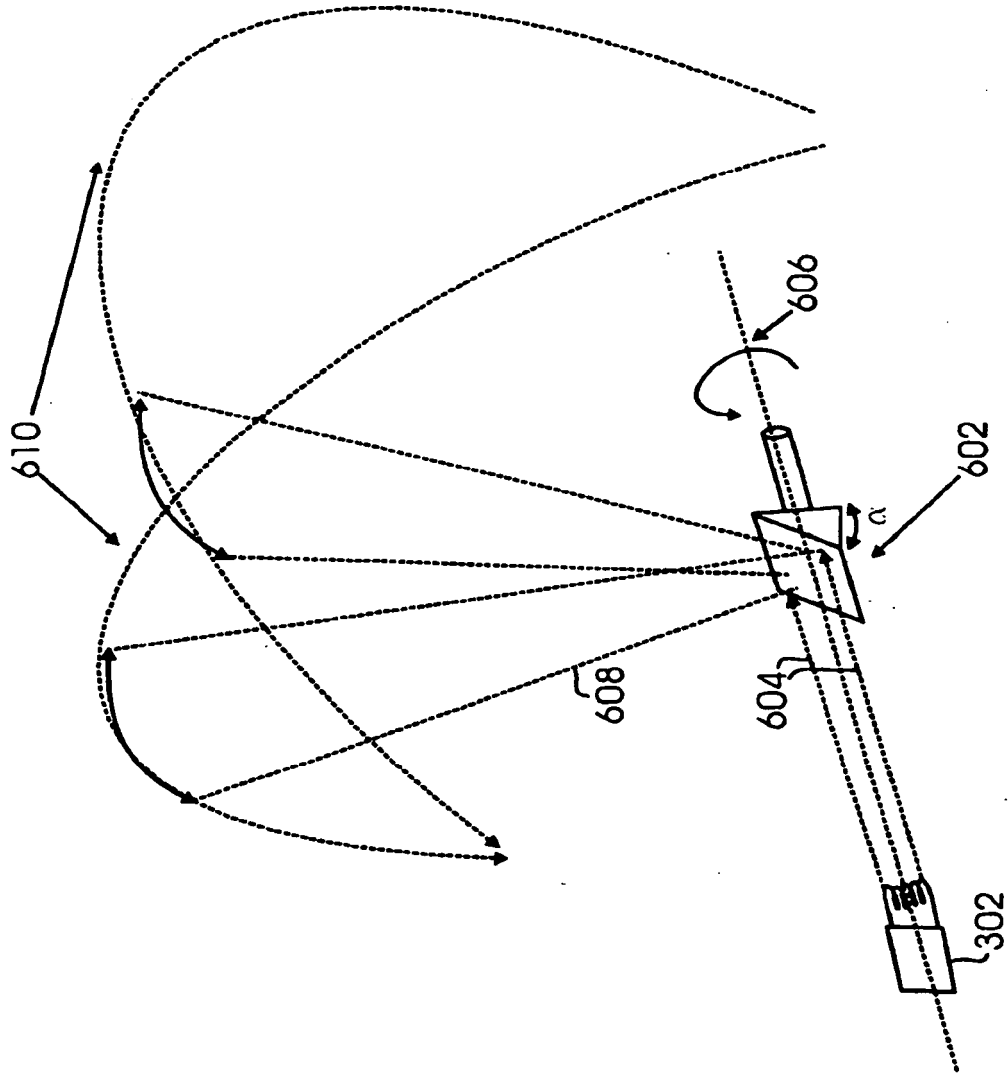


FIG. 6

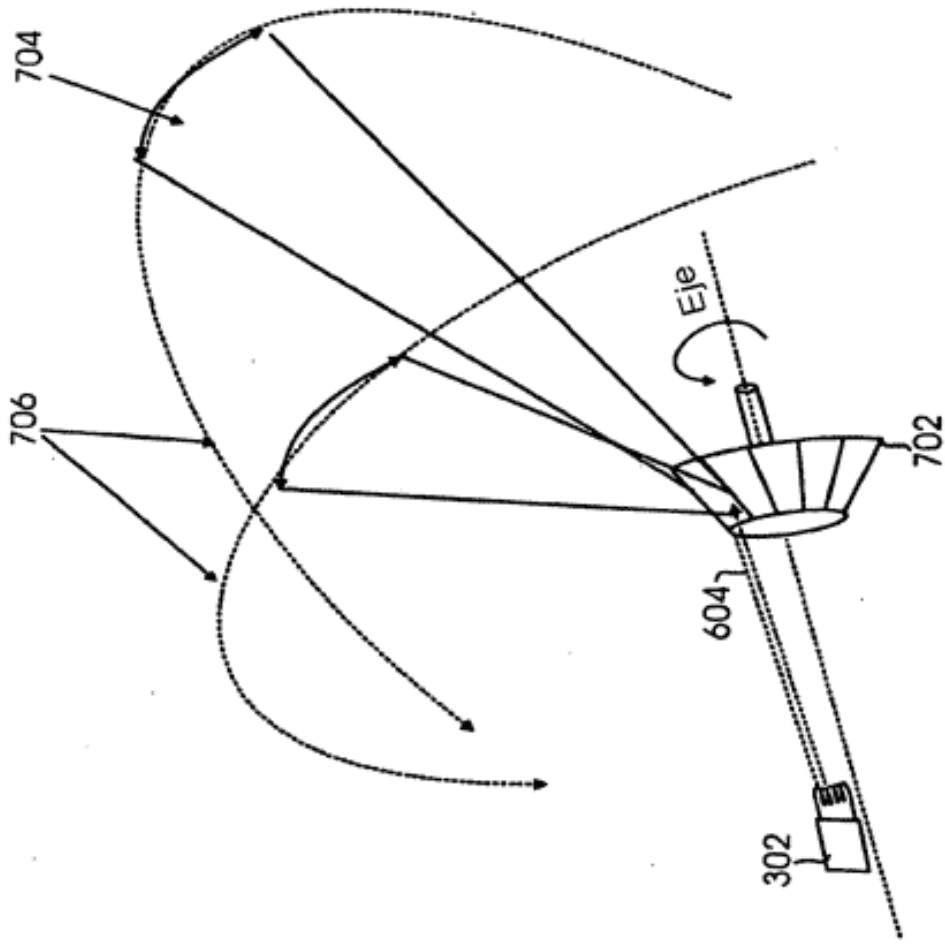


FIG. 7