

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 070**

51 Int. Cl.:

**G02B 27/00** (2006.01)

**G03B 11/04** (2006.01)

**B64G 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2008 E 08425546 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2151704**

54 Título: **Dispositivo de blindaje para aparatos ópticos y/o electrónicos, y vehículo espacial que comprende dicho dispositivo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.01.2014**

73 Titular/es:

**THALES ALENIA SPACE ITALIA S.P.A. (100.0%)  
VIA SACCOMURO, 24  
00131 ROMA, IT**

72 Inventor/es:

**ATTINA, PRIMO;  
BONINO, LUCIANA y  
BERTUCCIO, ENRICO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 441 070 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 blindaje para aparatos ópticos y/o electrónicos, y vehículo espacial que comprende dicho dispositivo

5 La presente invención versa acerca de un dispositivo de blindaje para aparatos ópticos y/o electrónicos, en particular acerca de telescopios espaciales y, más en particular, versa acerca de un dispositivo de blindaje, como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

En el campo técnico de aplicaciones espaciales, existe una necesidad urgente de blindar de forma selectiva aparatos ópticos y/o electrónicos contra la radiación electromagnética no deseada, en las que estos aparatos son portados a bordo de satélites o, en general, a bordo de vehículos espaciales.

10 Por ejemplo, en el campo particular de los telescopios espaciales, durante misiones de observación de objetivos científicos, se utilizan cada vez más telescopios enormes, denominados "telescopios grandes", que están proporcionados a bordo de satélites. El desarrollo más reciente de telescopios ópticos a bordo de satélites prevé, en particular, una arquitectura basada en dos o más satélites que operan en una formación. Los telescopios de este tipo comprenden, en general, un primer satélite, denominado "vehículo espacial espejo", y un segundo satélite, denominado "vehículo espacial detector". El vehículo espacial espejo aloja dispositivos de enfoque y tiene que apuntar estos dispositivos hacia objetivos científicos que van a ser observados, mientras que el vehículo espacial detector porta el detector, en el que se enfocan las imágenes, que entonces tienen que ser procesadas, almacenadas y/o transmitidas a estaciones terrestres.

20 Para garantizar una operación adecuada de tales telescopios, es necesario proporcionar un dispositivo de blindaje, para blindar el detector del vehículo espacial detector contra la radiación electromagnética incidente, que tiene una longitud de onda que es característica de fuentes a las que está alineada la óptica del vehículo espacial espejo, pero que se originan en las fuentes, que no están alineadas con la óptica.

Los dispositivos de blindaje de la técnica conocida conciben el uso de deflectores cilíndricos grandes, denominados "deflectores de blindaje" o "colimadores", que están dispuestos a bordo del vehículo espacial detector, en torno al detector.

25 Sin embargo, tales dispositivos de blindaje tienen algunos inconvenientes.

30 Los deflectores cilíndricos mencionados anteriormente son, de hecho, estructuras monolíticas grandes que incluyen, por ejemplo, un núcleo fabricado de aleación de aluminio y una cubierta fabricada de material compuesto de fibra de carbono, que se caracterizan por una masa elevada y un volumen considerable. Esto es muy importante en el caso de aplicaciones espaciales, en las que un aumento de la masa con respecto a la carga útil provoca un aumento enorme de los costes y, cuando procede, el volumen de la carga útil en el lanzamiento representa, en general, un parámetro crítico.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de blindaje para aparatos ópticos y/o electrónicos, que pueda eliminar los inconvenientes a los que se ha hecho referencia anteriormente, relacionados con la técnica conocida.

35 Se consiguen estos y otros objetos utilizando un dispositivo de blindaje como se define y se caracteriza en la reivindicación 1 adjunta, en su forma más general, y en las reivindicaciones dependientes, en algunas realizaciones particulares de las mismas.

Otro objeto de la presente invención es un vehículo espacial según la reivindicación 11 y 12, en una realización particular.

40 La invención se comprenderá más claramente en la siguiente descripción detallada, de algunas de sus realizaciones, que se proporcionan como ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un telescopio espacial que consiste en dos vehículos espaciales que orbitan en una formación, comprendiendo el telescopio un dispositivo de blindaje según una realización preferente actualmente de la presente invención;
- 45 - la fig. 2 muestra una vista en perspectiva de uno de dos vehículos espaciales de la fig. 1, que incluye el dispositivo de blindaje mostrado en la fig. 1, en una primera configuración operativa,
- la fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un vehículo espacial mostrado en la fig. 2, en la que se muestra el dispositivo de blindaje en una segunda configuración operativa,
- la fig. 4 muestra una vista en perspectiva del vehículo espacial mostrado en la fig. 2, en la que se muestra el dispositivo de blindaje en una tercera configuración operativa,
- 50 - la fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un componente del dispositivo de blindaje de la fig. 1, en la que se muestra de forma esquemática la estructura de este componente,
- la fig. 6 muestra una vista en perspectiva, en la que se muestra un componente del dispositivo de blindaje de la fig. 1 con más detalle, siendo visible este componente en la fig. 2; y

- la fig. 7 muestra una sección transversal, en la que se muestra de forma esquemática el telescopio de la fig. 1 y se ilustra de forma esquemática la operación del dispositivo de blindaje de la fig. 1.

En los dibujos, se indican los mismos elementos, o similares, por medio de las mismas referencias numéricas.

5 Con referencia a la fig. 1, 10 indica, en general, un telescopio espacial, en este ejemplo, un telescopio para observar fuentes de rayos X, incluyendo un par de vehículos espaciales, que pueden operar en una formación. Más en particular, el par 10 de vehículos espaciales comprende, respectivamente, un vehículo espacial espejo 12 o MSC y un vehículo espacial detector 14 o DSC. El MSC lleva a bordo dispositivos de enfoque y óptica de observación, tales como espejos especiales u otros tipos de óptica, que son denominados "espejos" en lo que sigue, y los orienta hacia los objetivos científicos que van a ser observados, tales como un cuerpo celeste S1. El DSC lleva a bordo un aparato optoelectrónico 16 o detector (mostrado de forma esquemática en la fig. 6), en el que se enfocan las imágenes, que entonces pueden ser procesadas, almacenadas y/o transmitidas a estaciones terrestres.

15 Más en particular, en el presente ejemplo, el detector 16 comprende una pluralidad de sensores optoelectrónicos (no mostrados en las figuras), que pueden cooperar con la radiación electromagnética incidente X1, X2 (fig. 1), es decir, radiación electromagnética que generalmente está en el campo de visión nominal del detector 16. En general, el campo de visión del detector es el ángulo sólido en el cielo visible por el detector. En el presente ejemplo, sin dispositivos de blindaje, el campo de visión nominal tiene, en particular, una forma semiesférica, es decir, es sustancialmente igual a la mitad del cielo.

20 Con referencia a la fig. 1, se proporciona a bordo el DSC un dispositivo 20 de blindaje según una realización preferente actualmente de la presente invención. El dispositivo 20 de blindaje tiene que blindar de forma selectiva el detector contra la radiación electromagnética incidente X1, X2, de forma que el detector 16 sea objeto de incidencia casi exclusivamente por parte de la radiación electromagnética incidente que se origina en la fuente, a la que está alineado el telescopio, es decir, la radiación deseada X1. En este ejemplo, esta radiación deseada proviene del MSC 12. En otras palabras, el dispositivo 20 de blindaje es capaz de blindar el detector 16 contra la radiación electromagnética incidente procedente de fuentes, que son distintas con respecto a aquella a la que está apuntando el telescopio, es decir, la radiación no deseada X2. En este caso particular, en relación con un telescopio de rayos X, esta radiación no deseada comprende, por ejemplo, radiación electromagnética incidente procedente de fuentes de rayos X, tales como cuerpos celestes S2, que no son aquella a la que está apuntando el telescopio.

30 Con referencia a la fig. 4, el dispositivo 20 de blindaje comprende una estructura 22 de soporte, para soportar al menos un elemento o filtro 24, 26 de blindaje, que es capaz de cooperar con al menos una porción de radiación electromagnética incidente.

35 De forma ventajosa, la estructura 22 de soporte es una estructura extensible y, más en particular, una estructura inflable. La estructura 22 puede conseguir una configuración operativa en espera (fig. 2), en la que está esencialmente plegada sobre sí misma, y una configuración operativa activa (fig. 4), en la que está esencialmente completamente desplegada. En otras palabras, la estructura 22 puede conseguir una configuración operativa en espera, en la que está esencialmente desinflada y compactada, y una configuración operativa activa, en la que, en esencia, está completamente inflada y se extiende a lo largo del eje longitudinal ZZ. Se consigue el inflado de la estructura de soporte, por ejemplo, por medio de un gas, utilizando un dispositivo conocido de presurización.

De aquí en adelante, cuando no se indique lo contrario, se supone que la estructura 20 de soporte se encuentra en la condición operativa activa.

40 Según una realización, la estructura 22 de soporte tiene una forma tubular, en este ejemplo una forma cilíndrica, que se extiende en torno a la parte superior de dicho eje ZZ de extensión longitudinal. Este eje, en el presente ejemplo, coincide, en particular, con el eje focal ZZ del telescopio 10.

45 Con referencia a la fig. 5, en la que se muestra de forma esquemática una realización particularmente ventajosa de la estructura 20 de soporte, esta estructura tiene una estructura segmentada, que incluye una pluralidad de cámaras inflables 28, que están colocadas, según una disposición contigua, en torno al eje focal ZZ. En la realización de la fig. 5, las cámaras inflables 28 son cámaras extensibles de forma longitudinal, que se extienden, preferentemente, a lo largo de toda la longitud de la estructura de soporte. Tal estructura segmentada permite, de forma ventajosa, un aumento de la rigidez a la flexión de la estructura inflable. Según una realización alterna, la estructura 22 puede ser proporcionada, sin embargo, de otra forma, por ejemplo para proporcionar únicamente una única cámara inflable.

50 Con referencia aún a la fig. 4, el dispositivo 20 de blindaje comprende una pluralidad de filtros 24, 26, que pueden interactuar con al menos una porción de radiación electromagnética incidente, para filtrar de forma selectiva esta radiación. En la realización mostrada, los filtros 24, 26 son capaces de filtrar radiación electromagnética incidente según su inclinación con respecto al eje focal ZZ del telescopio, es decir, según los ángulos de incidencia respectivos con respecto a dicho eje.

55 Según una realización de la invención, cada uno de los filtros 24, 26 comprende un cuerpo de filtro sustancialmente similar a una placa, que va a ser colocado de forma transversal con respecto al eje focal ZZ, cuando la estructura 20

de soporte alcanza la configuración operativa activa. En particular, en las figuras adjuntas, los filtros 24, 26 son placas rígidas, que son perpendiculares al eje focal del telescopio.

5 En el ejemplo mostrado, los filtros 24, 26 están fabricados de un material que es opaco a los rayos X, es decir, es sustancialmente no transparente con respecto a la longitud de onda de tal radiación, y no emite radiación secundaria, cuando es objeto de incidencia por rayos X. Los filtros 24, 26 pueden estar fabricados, por ejemplo, de aluminio con una capa externa de protección fabricada de carbono, o pueden ser estructuras aplanadas, fabricadas de aluminio y de carbono o de aluminio con múltiples capas de protección, incluyendo, por ejemplo, tantalio, estaño, cobre, aluminio y carbono.

10 Según una realización, cada cuerpo de filtro comprende una porción de blindaje, que en el ejemplo mostrado, está formada como un anillo 30 de blindaje, y una porción de paso a través, que, en el ejemplo mostrado, es una abertura 32 de paso a través, rodeada por el anillo de blindaje. En otras palabras, en el presente ejemplo, en el que las porciones de blindaje son anillos, las aberturas 32 de paso a través son aberturas circulares.

15 Cada una de las aberturas 32 de paso a través es capaz de dejar pasar radiación electromagnética incidente que tenga ángulos de incidencia en un primer intervalo de ángulos de incidencia. Cada uno de los anillos 30 de blindaje puede blindar el detector 16 (fig. 6) contra la radiación electromagnética incidente que tiene ángulos de incidencia en un segundo intervalo respectivo de ángulos de incidencia, que es distinto del primer intervalo. Más en particular, los anillos de blindaje pueden blindar contra la radiación electromagnética incidente que tiene ángulos de incidencia mayores que los ángulos de incidencia de la radiación electromagnética que pasa a través de las aberturas respectivas de paso a través.

20 Según una realización, cuando la estructura de soporte se encuentra en la configuración operativa activa, los filtros están alineados y separados mutuamente en distancias predefinidas, a lo largo del eje focal ZZ del telescopio. En particular, en la realización mostrada en las figuras, los filtros 24, 26 están centrados con respecto al eje focal ZZ.

25 Según una realización particularmente ventajosa, las aberturas 32 de paso a través tienen dimensiones transversales al eje focal ZZ, que se reducen cuando se reduce la distancia entre los filtros y el detector 16. Cuando se reduce el tamaño de las aberturas 32 de paso a través, anillos respectivos 30 de blindaje pueden blindar el detector 16 contra la radiación incidente que forma ángulos de incidencia, que aumentan con respecto al eje focal. Preferentemente, el diámetro externo de los anillos 30 de blindaje también se reduce con una reducción de la distancia entre los filtros y el detector.

30 Según una realización particularmente ventajosa, la estructura de soporte puede estar impregnada con una resina polimérica, que puede polimerizarse cuando está expuesta a una radiación solar, para dar rigidez adicionalmente a la estructura de soporte. Esto permite un aumento de la rigidez de la estructura de soporte, de forma que se pueden mantener los filtros 24, 26 en la posición correcta incluso durante maniobras del DSC 14.

35 Una ventaja adicional obtenida con la resina polimérica es que conserva la rigidez de la estructura 22 de soporte aunque las cámaras inflables 28 estén dañadas, por ejemplo en caso de una pérdida de presión debida a una perforación por pequeños meteoritos.

Según una realización ventajosa, el dispositivo 20 de blindaje comprende un deflector fijo 34, que está proporcionado en el plano focal, o cerca del mismo, del detector (fig. 6).

Se proporciona tal deflector para blindar el detector contra la radiación incidente que tiene ángulos de incidencia tan elevados que no puede ser blindado por los anillos 30 de blindaje.

40 Según una realización, el deflector fijo 34 es un deflector rígido tubular, que se extiende en torno al eje focal ZZ del telescopio. De forma ventajosa, el deflector rígido 34 se extiende en el interior de la estructura de soporte. En otras palabras, en este ejemplo, en el que la estructura de soporte tiene una forma tubular cilíndrica, el deflector fijo está alojado completamente en el interior de la cavidad formada por las paredes internas del cilindro. En la realización mostrada en las figuras, el deflector fijo 34 tiene, de forma ventajosa, dimensiones transversales al eje focal ZZ, que son menores que las de las aberturas 32 de paso a través de los filtros 24, 26. De esta forma, el deflector fijo puede pasar a través de aberturas, cuando la estructura 22 de soporte pasa de una configuración en espera a la configuración operativa activa, y viceversa.

45 A continuación se describe un ejemplo de operación del dispositivo 20 de blindaje, según una realización de la presente invención.

50 Inicialmente, y durante toda la fase de lanzamiento, la estructura de soporte se encuentra en la configuración en espera. En particular, esta estructura está plegada sobre sí misma con filtros 24, 26, preferentemente en la base del deflector fijo 34 (fig. 2). Una vez que el telescopio espacial ha alcanzado su órbita, se infla la estructura de soporte por medio del dispositivo de presurización, para conseguir su configuración operativa activa.

55 Para una mejor comprensión de la operación del dispositivo 20 de blindaje, se debería hacer referencia a la fig. 7. En esta figura, se muestra de forma esquemática una sección transversal geométrica del dispositivo 20 de blindaje, con

- la excepción de la estructura 22 de soporte, según una realización preferente actualmente de la presente invención. En esta figura, en particular, se muestran el plano focal 36 del detector 16, el deflector fijo 34, y dos filtros 24, 26, mostrándose estos solo parcialmente en aras de la sencillez. Con referencia a la misma figura, a una distancia del plano focal del detector, que es igual a la distancia focal del telescopio 10, en este ejemplo aprox. 20 (m), se muestran de forma esquemática el espejo 38, que está proporcionado a bordo del MSC 12 y un elemento o filtro adicional 40 de blindaje, denominado "borde de espejo". El borde de espejo es análogo a los filtros 24, 26, y está proporcionado en el MSC en torno al espejo 38, para blindarlo contra una primera porción de radiación electromagnética incidente.
- La fig. 7 también muestra una pluralidad de ángulos limitantes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  de incidencia, que están definidos respectivamente entre algunas direcciones P1, P2, P3, P4 de referencia y el eje focal ZZ del detector. Las anteriores direcciones referidas de referencia están limitadas a la geometría del dispositivo de blindaje y son particularmente adecuadas para definir la acción de blindaje de los filtros 24, 26, del borde 40 de espejo y del deflector fijo 34. Los ángulos limitantes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  de la fig. 7 se encuentran respectivamente en un orden creciente, y en aras de la claridad, se ilustran por referencia a un eje YY, que es paralelo al eje focal ZZ.
- Con referencia aún a la fig. 7, se debe hacer notar que el borde 40 de espejo puede blindar contra una primera porción de radiación no deseada y, más en particular, radiación que tiene ángulos de incidencia entre los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ . De forma similar, el filtro 24, que incluye una abertura de paso a través que tiene un radio mayor R1, y el filtro 26, que incluye una abertura de paso a través que tiene un radio menor R2, son capaces de blindar contra la radiación no deseada que tiene ángulos de incidencia entre los ángulos  $\beta$  y  $\gamma$  y los ángulos  $\gamma$  y  $\delta$ , respectivamente. Finalmente, la radiación incidente que tiene ángulos de incidencia mayores que el ángulo  $\delta$  está bloqueada por el deflector fijo 34. Resumiendo: el espejo 40, los filtros 24, 26 y el deflector fijo son capaces de cooperar con la radiación electromagnética incidente, de forma que todo el sistema opere sustancialmente como un colimador, para permitir que solo la radiación incidente con un ángulo de incidencia menor que el ángulo  $\alpha$  alcance el plano focal 36 del detector 16.
- En función de la anterior descripción, se puede comprender que un dispositivo de blindaje del tipo referido anteriormente es capaz de conseguir por completo los objetivos previstos, superando los inconvenientes de los dispositivos de la técnica anterior.
- La provisión de un dispositivo de blindaje que incluye filtros similares a una placa y una estructura inflable de soporte, proporciona una reducción significativa de masa del dispositivo de blindaje con respecto a las soluciones de la técnica anterior, que utilizan grandes cilindros monolíticos.
- Además, la provisión de una estructura inflable de soporte permite una reducción considerable de volumen de la estructura de blindaje, en particular durante la fase de lanzamiento, de forma que este dispositivo se vuelve esencialmente compatible con cualquier dispositivo de lanzamiento. Esto es particularmente importante en el caso de telescopios espaciales de rayos X. Estos telescopios requerirían, de hecho, cilindros monolíticos, de tal tamaño que se volverían incompatibles incluso con respecto a las lanzaderas utilizadas habitualmente, utilizadas para poner en órbita los telescopios espaciales.
- Según una realización particularmente ventajosa, el dispositivo de blindaje según la presente invención es capaz de blindar el detector también contra una radiación óptica, tal como radiación solar, reduciendo la necesidad, o incluso eliminándola, de filtros ópticos particulares, utilizados en la técnica conocida para detectores de blindaje que operan con una longitud de onda de rayos X, de la radiación solar. Esto es particularmente ventajoso dado que en el caso de detectores de rayos X de baja energía, los filtros ópticos referidos anteriormente también atenúan la radiación X útil.
- Es evidente que se pueden introducir modificaciones y/o variaciones en los ejemplos descritos e ilustrados anteriormente.
- Según una realización de la invención, tanto la estructura de soporte como los filtros pueden estar fabricados de formas alternas, con respecto a las anteriores realizaciones. Por ejemplo, la estructura de soporte puede tener una forma seccional cuadrada, mientras que los filtros pueden comprender placas perforadas con forma cuadrada o generalmente poligonal. Los filtros también pueden ser producidos para proporcionar porciones de paso a través, que son distintas de las aberturas de paso a través. Las porciones de paso a través pueden estar fabricadas, por ejemplo, de materiales sustancialmente transparentes con respecto a la radiación electromagnética deseada.
- Según una realización, se pueden proporcionar los filtros de tal forma que se permita un filtrado de frecuencias en vez de un filtrado espacial.
- En general, el número y el tamaño de los filtros puede variar según necesidades específicas.
- En cualquier caso, se debe hacer notar que, en general, también se puede emplear un dispositivo de blindaje según la presente invención para blindar dispositivos ópticos y/o electrónicos, que difieren de la óptica de un telescopio espacial, por ejemplo los utilizados para proteger dispositivos de telecomunicaciones u otros instrumentos

proporcionados a bordo de satélites, estaciones espaciales o vehículos espaciales en general. En particular, el dispositivo de blindaje puede ser utilizado de forma ventajosa con aparatos ópticos y/o electrónicos, que operan en el intervalo de frecuencias de rayos X y/o rayos  $\gamma$ .

5 El dispositivo de blindaje también puede ser utilizado, por ejemplo, en campos distintos del sector espacial específico, por ejemplo para aplicaciones aeronáuticas o terrestres.

Es útil hacer notar que, en último término, en el caso de dispositivos no ópticos, el eje focal se corresponde con otro eje equivalente de referencia, que es característico para tales dispositivos. Por ejemplo, para una antena, el eje focal se corresponde con el eje de alineación de la antena.

10

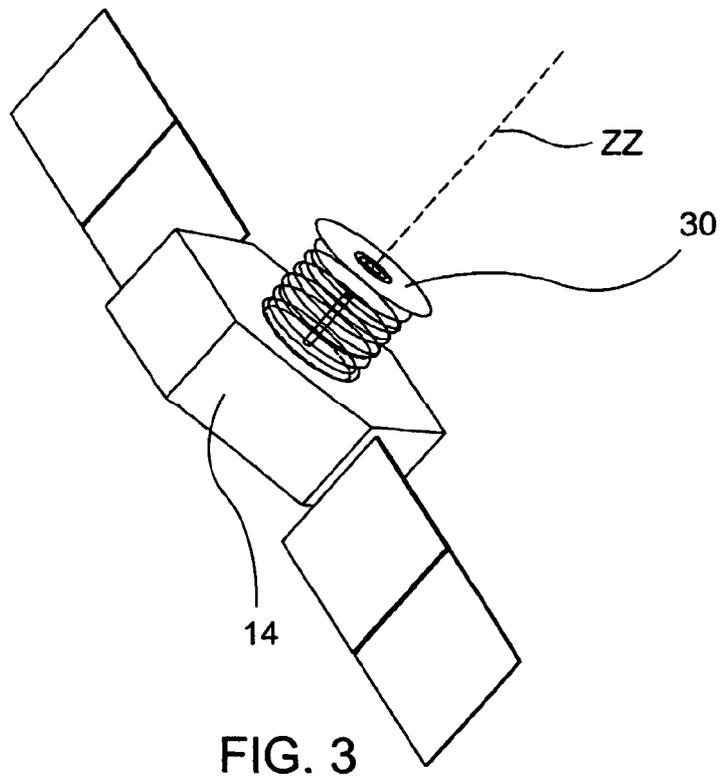
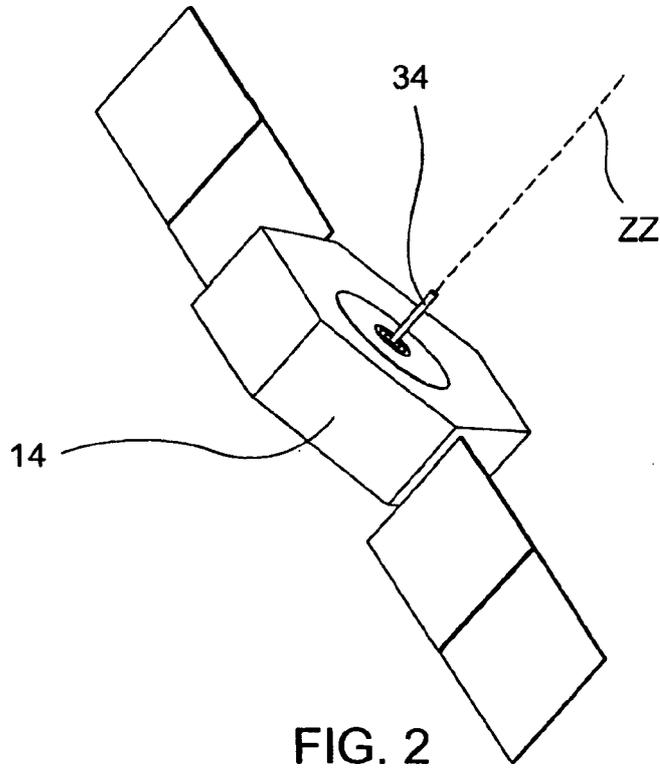
**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (20) de blindaje para aparatos ópticos y/o electrónicos (16), que puede cooperar con radiación electromagnética incidente (X1, X2), incluyendo el dispositivo de blindaje:
  - 5 - al menos un filtro (24, 26) proporcionado para interactuar con dicha radiación electromagnética incidente (X1, X2), para filtrar de forma selectiva dicha radiación; y
  - una estructura (22) de soporte que soporta el filtro (24, 26);

**caracterizado porque:**

  - 10 - dicho dispositivo de blindaje comprende al menos dos filtros,
  - la estructura (22) de soporte es una estructura inflable tubular, que puede conseguir una configuración operativa en espera, en la que está plegada sustancialmente sobre sí misma, y una configuración operativa activa, en la que se extiende en torno a un eje (ZZ) de extensión longitudinal y en esencia está completamente desplegada,
  - 15 - cada filtro (24, 26) es un filtro de placa rígida colocado de forma transversal con respecto a dicho eje (ZZ) de extensión longitudinal cuando la estructura de soporte alcanza su configuración operativa activa, comprendiendo cada filtro de placa rígida una porción (32) de paso a través y una porción (30) de blindaje, estando dispuestos dichos al menos dos filtros de una forma alineada y mutuamente separada, según distancias predefinidas a lo largo de dicho eje (ZZ) de extensión longitudinal, cuando la estructura
  - 20 (22) de soporte alcanza su configuración operativa activa.
2. Un dispositivo (20) de blindaje según la reivindicación 1, en el que la radiación electromagnética incidente (X1, X2) comprende radiación que tiene una frecuencia en el intervalo de frecuencias de rayos X a rayos  $\gamma$ .
- 25 3. Un dispositivo (20) de blindaje según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho eje de extensión longitudinal coincide con el eje focal (ZZ) o el eje de alineación de dichos aparatos ópticos y/o electrónicos (16).
4. Un dispositivo (20) de blindaje según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la radiación electromagnética incidente (X1, X2) puede formar ángulos de incidencia con dicho ángulo (ZZ) de extensión longitudinal, que son distintos entre sí, siendo el filtro (24, 26) tal que filtre de forma selectiva la radiación electromagnética incidente (X1, X2), según ángulos de incidencia respectivos.
- 30 5. Un dispositivo (20) de blindaje según la reivindicación 1, en el que la porción de paso a través es una abertura (32) de paso a través, y en el que la porción (30) de blindaje se extiende en torno a dicha abertura de paso a través.
6. Un dispositivo (20) de blindaje según la reivindicación 5, en el que al menos dichas porciones (32) de paso a través de filtros tienen dimensiones transversales (R1, R2), con respecto al eje (ZZ) de extensión longitudinal, que se reducen con una disminución en distancia entre los filtros (24, 26) y los aparatos ópticos y/o
- 35 electrónicos (16), siendo tales las porciones (30) de blindaje de los filtros que blinden la radiación electromagnética incidente (X1, X2) que tiene ángulos de incidencia crecientes con una disminución en las dimensiones transversales (R1, R2) de las porciones de paso a través.
7. Un dispositivo (20) de blindaje según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la estructura (22) de soporte incluye una pluralidad de cámaras inflables (28), que puede conseguir una extensión longitudinal, y están dispuestas de forma mutuamente contiguas en torno a dicho eje (ZZ) de extensión longitudinal.
- 40 8. Un dispositivo (20) de blindaje según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha estructura (22) de soporte comprende resinas poliméricas, que pueden polimerizarse cuando están expuestas a radiación solar, para dar mayor rigidez a la estructura de soporte.
- 45 9. Un dispositivo (20) de blindaje según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye un deflector fijo (34) proporcionado en dichos aparatos ópticos y/o electrónicos (16), o cerca de los mismos.
10. Un dispositivo (20) de blindaje según la reivindicación 9, en el que el deflector fijo (34) es un deflector rígido tubular, que se extiende en torno a dicho eje de extensión longitudinal, extendiéndose dicho deflector fijo en el interior de la estructura (22) de soporte cuando dicha estructura alcanza la configuración operativa activa.
- 50 11. Un vehículo espacial (14) que incluye un dispositivo (20) de blindaje según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
12. Un vehículo espacial (14) según la reivindicación 11, en el que dicho vehículo es un satélite que incluye un telescopio espacial.





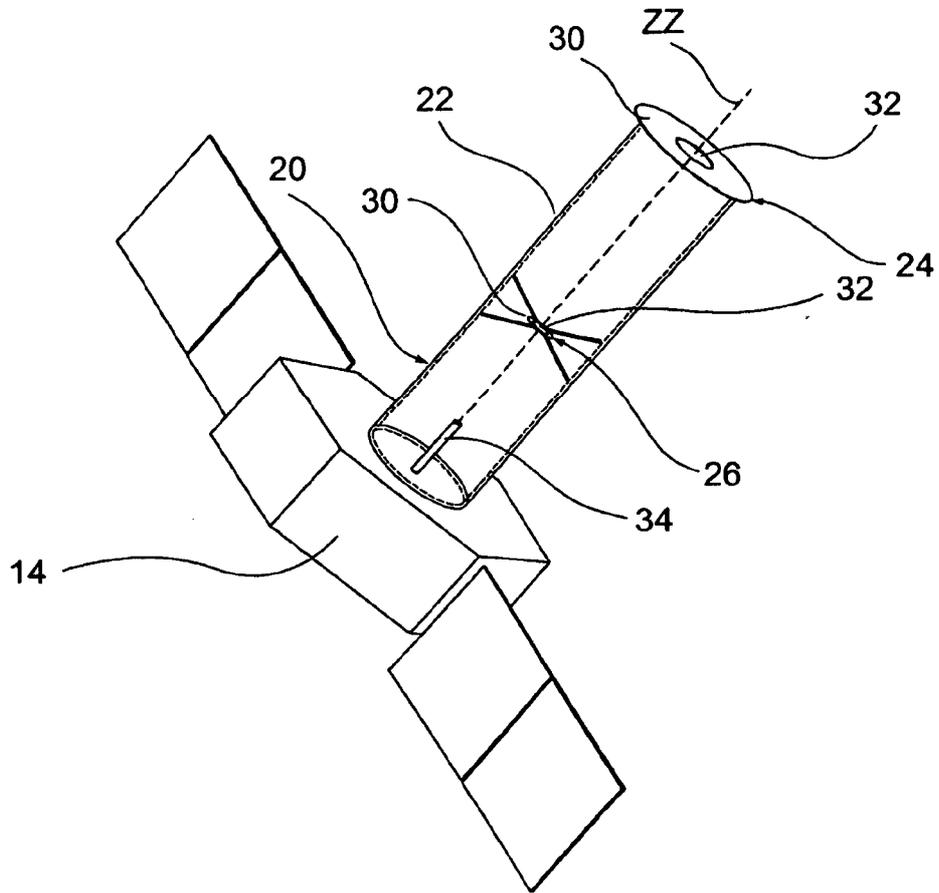


FIG. 4

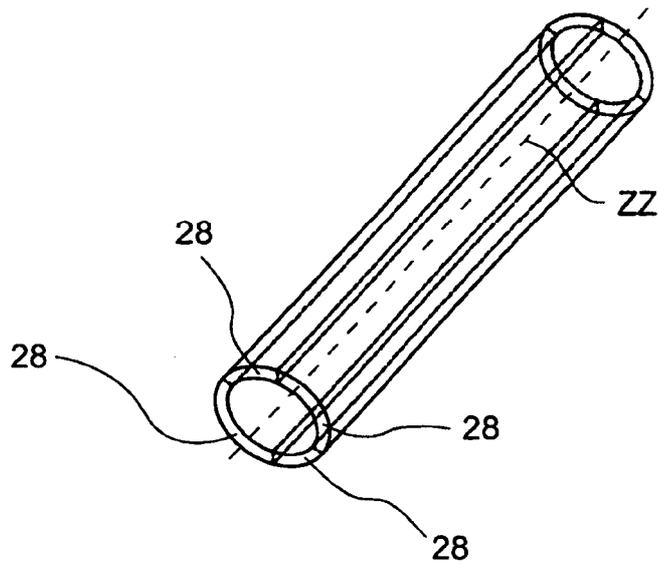


FIG. 5

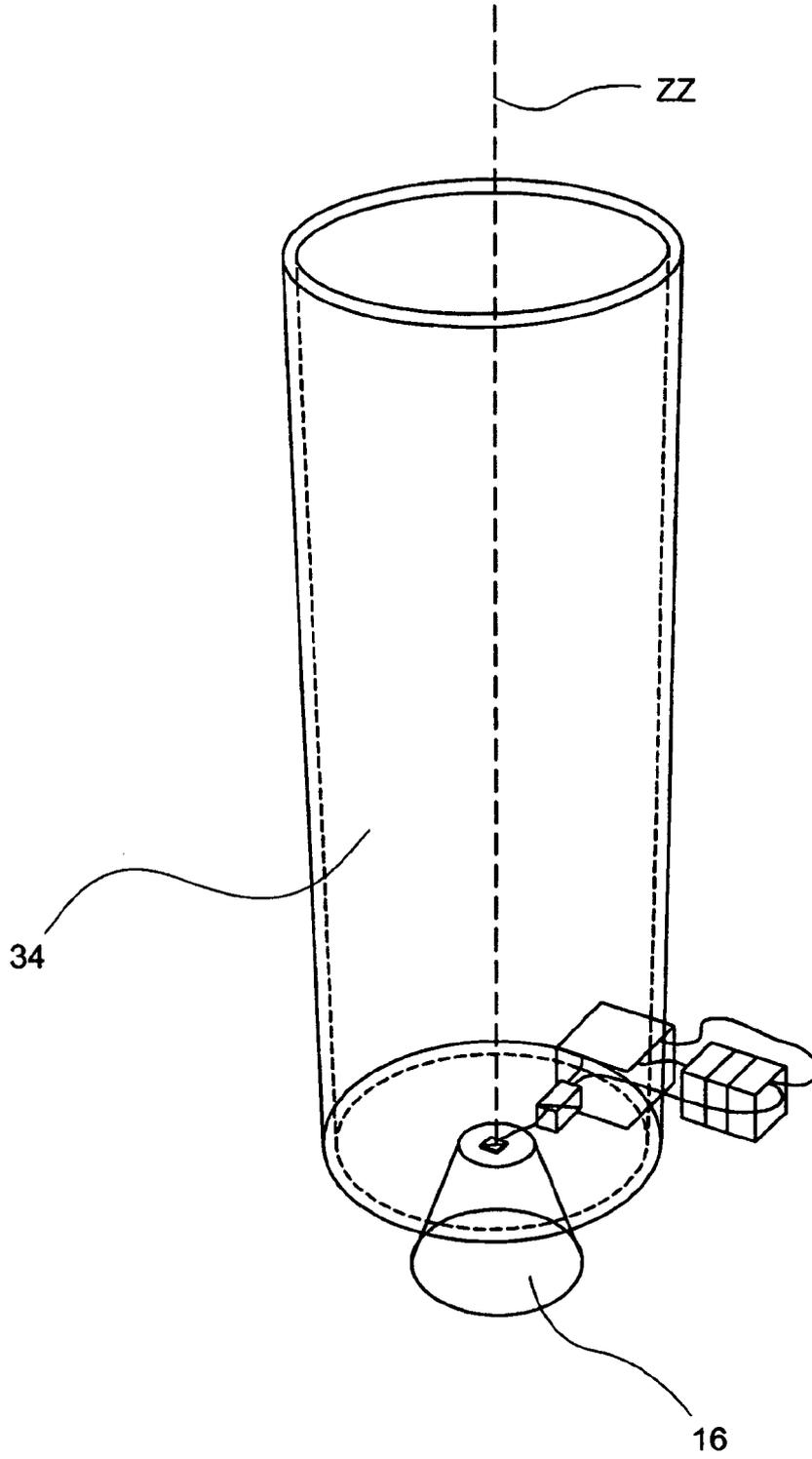


FIG. 6

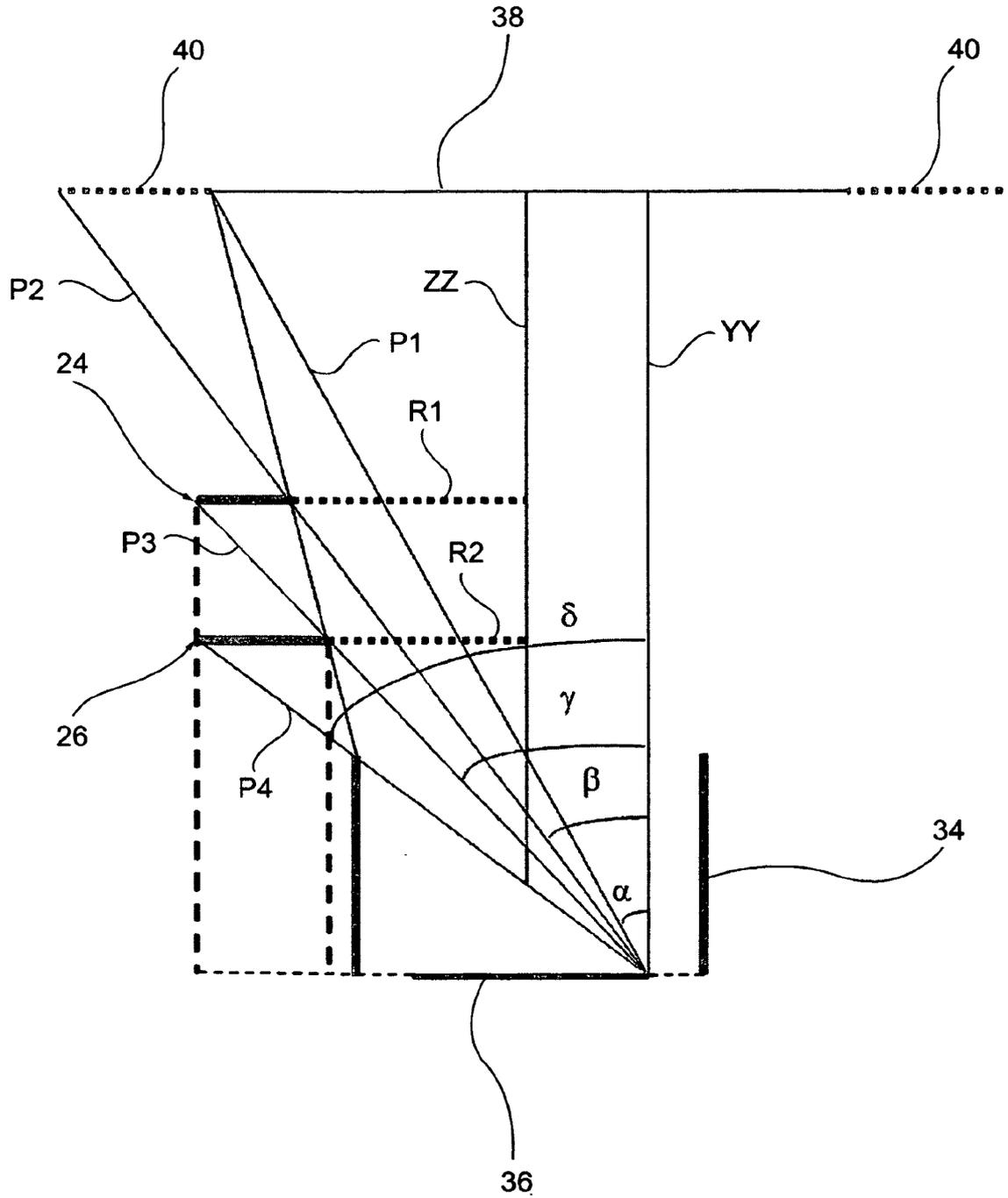


FIG. 7