

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 342**

51 Int. Cl.:

**F42C 1/00** (2006.01)

**F42C 19/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2016** **E 16290068 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 3086079**

54 Título: **Dispositivo de detección de impacto, en particular para misil**

30 Prioridad:

**20.04.2015 FR 1500818**

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

**21.12.2017**

73 Titular/es:

**MBDA FRANCE (100.0%)  
1, avenue Réaumur  
92350 Le Plessis-Robinson, FR**

72 Inventor/es:

**GREINER, BERNARD;  
LOOSFELD, MATHIEU y  
TASTETS, KEVIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 647 342 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 detección de impacto, en particular para misil

La presente invención concierne a un dispositivo de detección de impacto, en particular para un misil, cuya publicación US 2010/0307363 A1 es un ejemplo de técnica anterior.

5 La detección del impacto de un misil sobre un objetivo, permite activar una cadena de letalidad del misil. Es necesario, para esto, conocer de modo preciso el instante del impacto de la punta delantera del misil sobre el objetivo, a fin de poder activar la cadena de letalidad en el momento óptimo.

Para hacer esto, el misil debe estar provisto de un dispositivo de detección de impacto (sensor de impacto), que responda a condiciones muy estrictas. En particular.

10 - el sensor de impacto no debe ser destruido antes de haber enviado la información de impacto a un sistema de activación de la o de las cargas militares;

- la probabilidad de buen funcionamiento del sensor de impacto debe ser máxima,

- la probabilidad de falsa alarma que conduzca a una activación intempestiva de la carga debe ser mínima, y

- la datación del momento del impacto debe ser muy precisa.

15 Generalmente, el sensor de impacto debe estar configurado igualmente para tener en cuenta la presencia de un autodirector en la punta delantera del misil. La mayor parte de los misiles con autodirectores integran sensores de detección del objetivo. Estos sensores pueden ser sensores de proximidad (« espoletas de proximidad ») cuando la necesidad sea activar la carga en la proximidad del objetivo.

20 En el caso en que la necesidad sea la detección del impacto de la punta delantera sobre el objetivo, se utiliza frecuentemente un dispositivo concebido para detectar la apertura (rotura) de un circuito de conductor eléctrico. Sin embargo, la fiabilidad de tal circuito de conductor eléctrico no es óptima. Existe en efecto un riesgo de que el circuito eléctrico se cierre de nuevo, incluso de manera muy breve, durante el choque. Además, en ciertas configuraciones, la utilización de un dispositivo eléctrico puede plantear problemas de seguridad con respecto a la carga militar que pueda estar instalada en la proximidad, lo que necesita la colocación de un blindaje electromagnético (que aumenta la masa del conjunto).

25 Para remediar en parte estos inconvenientes, se conoce por el documento FR-2 549 595, un sensor de impacto para un proyectil susceptible de llegar al contacto con un objetivo en una zona cualquiera de una envuelta. La envuelta se limita a una cubierta que recubre una parte delantera de la estructura del proyectil. El sensor de impacto comprende una guía dieléctrica de ondas ópticas, que es solidaria de la envuelta en todas las zonas que pueden entrar en contacto en el impacto y que transmite un flujo luminoso de un emisor a un receptor. La guía dieléctrica está constituida por una fibra óptica o un haz de fibras ópticas que sean suficientemente flexibles para seguir una trayectoria sinuosa sobre la envuelta. La fibra óptica es bobinada en hélice de paso fijo o variable, estando fijada al exterior o al interior de la cubierta.

30 Sin embargo, este sensor de impacto habitual de guía dieléctrica de ondas ópticas no es óptimo. En particular, su montaje es difícil, el mismo no es fácilmente reproducible y su modo de rotura no es predictivo.

La presente invención tiene por objeto remediar al menos algunos de estos inconvenientes. La misma concierne a un dispositivo de detección de impacto, en particular para un misil, comprendiendo el citado dispositivo al menos una guía de onda provista en cada una de sus extremidades de un conector.

40 De acuerdo con la invención, el citado dispositivo comprende un anillo de contorno externo curvo, formando el citado anillo una pieza independiente de superficies radiales planas, y la citada guía de onda está integrada en el espesor del anillo alrededor de este anillo, estando dispuestas las dos extremidades de guía de onda al exterior del anillo.

45 Así, gracias a la integración de la guía de onda en el material (precisado más adelante) del anillo, el modo de rotura de la unión formada por la guía de onda se hace predictivo, como se precisa en lo que sigue. Además, el dispositivo de detección de impacto comprende así una pieza en forma de anillo que puede ser reproducida fácilmente y montada cómodamente, y esto en diversos tipos de misil.

Ventajosamente:

- el citado anillo es realizado en uno de los materiales siguientes: un material plástico, un material compuesto, un material amorfo, un material cristalino, y/o

50 - la citada guía de onda corresponde a uno de los elementos siguientes: una fibra óptica, una estructura de guía de onda.

En un modo de realización particular, la pieza comprende un enresinado a nivel de una zona de salida fuera del anillo, de dos partes de la guía de onda, correspondiendo la citada guía de onda a una fibra óptica.

Además, ventajosamente, al menos una parte de al menos un tramo terminal de la guía de onda, dispuesto al exterior del anillo, está provista de una funda de protección mecánica.

5 Por otra parte, en un modo de realización particular:

- el citado anillo comprende al menos una zona de fragilización formada por una retirada de material;
- la zona de fragilización está dispuesta en la proximidad de una zona de fijación destinada a la fijación del anillo.

10 La presente invención concierne igualmente a un sistema de detección de impacto. De acuerdo con la invención, este sistema comprende un dispositivo de detección de impacto tal como el citado anteriormente, así como una unidad de tratamiento de señales. La unidad de tratamiento de señales comprende al menos un elemento de emisión de un haz óptico, un elemento de detección de un haz óptico y un elemento de tratamiento de datos conectado a los citados elementos de emisión y de detección. La unidad de tratamiento de señales está conectada a la guía de onda del dispositivo de detección de impacto de modo que el elemento de emisión es apto para emitir un haz óptico en la entrada de una de las dos extremidades de la guía de onda y el elemento de detección es apto para  
15 detectar tal haz óptico en su salida de la otra de las extremidades de la guía de onda.

La presente invención concierne, además, a un misil que comprende un cuerpo y en la extremidad delantera en el sentido de desplazamiento del citado misil una ojiva, estando fijada la ojiva a la parte delantera del cuerpo a través de una interfaz de fijación, comprendiendo el citado misil:

- 20 - un dispositivo de detección de impacto tal como el citado anteriormente, que está dispuesto entre el cuerpo cilíndrico y la ojiva a nivel de la interfaz de fijación; y/o
- un sistema de detección de impacto tal como el descrito anteriormente.

En un modo de realización particular, el anillo del dispositivo de detección de impacto comprende una sección correspondiente a la sección del misil a nivel de la interfaz de fijación.

25 La presente invención concierne, por otra parte, a un procedimiento de fabricación de un dispositivo de detección de impacto que comprende preferentemente una fibra óptica como guía de onda. De acuerdo con la invención, el citado procedimiento comprende al menos la serie de etapas sucesivas siguientes, que consisten:

- en formar al menos una capa de material;
- en practicar una ranura circular en la capa de material, estando destinada esta ranura circular a servir de alojamiento;
- 30 - en montar la fibra óptica en el alojamiento formado por la citada ranura circular, previendo que las dos extremidades de la fibra óptica salgan del material;
- en disponer al menos una capa suplementaria de material sobre la citada capa de material y la citada ranura circular, de manera que se forme un conjunto monobloque cuyo alojamiento quede cerrado, y
- 35 - en recortar un anillo en el citado conjunto monobloque alrededor del citado alojamiento de manera que se forme la citada pieza independiente.

Ventajosamente, el citado procedimiento comprende una etapa suplementaria consistente en realizar un enresinado a nivel de una zona de salida de las dos extremidades de la fibra óptica.

Las figuras anejas harán comprender bien cómo puede ser realizada la invención. En estas figuras, referencias idénticas designan elementos semejantes.

40 Las figuras 1 y 2 muestran esquemáticamente una parte delantera de un misil al cual se aplica la presente invención.

La figura 3 es un esquema sinóptico de un sistema de detección de impacto.

Las figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente modos de realización particulares de un dispositivo de detección de impacto.

45 Las figuras 6 y 7 muestran esquemáticamente tramos de un anillo de un dispositivo de detección de impacto, de acuerdo con dos variantes de realización diferentes.

La figura 8 es una vista esquemática que muestra una parte de una guía de onda integrada en el espesor de una parte de una pieza en anillo.

Las figuras 9 a 11 muestran esquemáticamente diferentes posiciones sucesivas durante el impacto de un misil provisto de un dispositivo de detección de impacto, sobre un objetivo.

5 La presente invención se aplica a un misil 1 representado esquemática y parcialmente en las figuras 1 y 2, que comprende un cuerpo cilíndrico 2 de eje longitudinal X-X provisto en la parte delantera (en el sentido de desplazamiento F del citado misil 1) de una ojiva 3.

El misil 1 comprende igualmente medios habituales (no representados) para su guía, tales como timones, y elementos integrados, especialmente un autodirector y una carga (igualmente no representados).

La ojiva 3 está fijada a la parte delantera del cuerpo 2 a través de una interfaz de fijación (no representada específicamente).

10 El misil 1 comprende igualmente un sistema de dispositivo de detección de impacto (denominado en lo que sigue « sistema 9 »). Este sistema 9 embarcado comprende, como está representado por ejemplo en la figura 3:

- un dispositivo de detección de impacto (en lo que sigue « dispositivo 4 », que está dispuesto entre el cuerpo cilíndrico 2 y la ojiva 3 a nivel de la interfaz de fijación; y

- una unidad 5 de tratamiento de señales.

15 El dispositivo 4 (de detección de impacto) comprende al menos una guía de onda 6 provista, en cada una de sus extremidades 7 y 8, de un conector 19 habitual (véanse las figuras 4 y 5).

20 Como está representado en la figura 3, la unidad 5 de tratamiento de señales comprende un elemento 10 de emisión de un haz óptico, que está conectado por un elemento de conexión que coopera con el conector 19 de la extremidad 7 y que emite un haz óptico a la guía de onda 6 en esta extremidad 7. Este haz óptico circula por la guía de onda 6, como está ilustrado por las flechas E en las figuras 2 y 3. La unidad 5 de tratamiento de señales comprende igualmente un elemento 11 de detección de un haz óptico, que está conectado por un elemento de conexión que coopera con el conector 19 de la extremidad 8 de la guía de onda 6 y que recibe el haz óptico emitido por el elemento 10 después de su paso por la guía de onda 6, y un elemento 12 de tratamiento de datos conectado a los citados elementos 10 y 11 de emisión y de detección.

25 La unidad 5 de tratamiento de señales está por tanto conectada a la guía de onda 6 del dispositivo 4 de modo que el elemento de emisión 10 es apto para emitir un haz óptico a la entrada de la extremidad 7 de la guía de onda 6 y el elemento de detección 11 es apto para detectar tal haz óptico a su salida en la otra extremidad 8 de la guía de onda 6.

30 En caso de impacto del misil 1 sobre un objetivo, la guía de onda 6 del dispositivo 4 se rompe de manera que un haz óptico emitido por el elemento de emisión 10 no llega al elemento de detección 11 y por tanto no es detectado por este elemento de detección 11. La unidad 5 puede entonces informar de esta rotura, a través de las conexiones 13, a medios embarcados, y en particular a un sistema de activación de una carga militar embarcada que entonces puede activar esta carga militar.

De acuerdo con la invención, como está representado especialmente en las figuras 4 y 5:

35 - el dispositivo 4 comprende un anillo 15 de contorno externo curvo;

- el anillo 15 forma una pieza 16 independiente de superficies radiales 16A y 16B planas (véanse las figuras 6 y 7);

- la citada guía de onda 6 está integrada en el espesor del anillo 15 (provisto de un material 17), como está representado en la figura 8, y está dispuesta a lo largo (a saber alrededor) de este anillo 15, como se ve en las figuras 6, 7 y 8, y

40 - las extremidades 7 y 8 de la guía de onda 6 están dispuestas al exterior del anillo 15.

Gracias a la integración de la guía de onda 6 en el material 17 del anillo 15, el modo de rotura de la conexión formada por la guía de onda 6 se hace predictivo, como se precisa más adelante. Además, el dispositivo 4 comprende así una pieza 16 en forma de anillo que puede ser reproducida fácilmente y montada cómodamente, y esto en diversos tipos de misil.

45 En el marco de la presente invención, el citado anillo 15 puede ser realizado en diferentes materiales y especialmente en un material plástico, un material amorfo, o un material cristalino. Preferentemente, el mismo es realizado en un material compuesto.

A título de ilustración, en el ejemplo de la figura 8, la guía de onda 6 está estratificada en un material 17 compuesto o plástico, del que se ven capas superpuestas 18.

En el marco de la presente invención, la citada guía de onda 6 corresponde a uno de los elementos siguientes: una fibra óptica, como en el ejemplo de las figuras 4 y 5 especialmente, o una estructura de guía de onda, por ejemplo de polímero, formada directamente en el material 17.

5 Preferentemente, el anillo 15 está montado en el misil 1 quedando centrado con respecto al eje X-X del citado misil 1, por ejemplo siendo coaxial con el eje X-X en caso de anillo de sección redonda.

10 En un modo de realización particular, la pieza 16 comprende, como está representado en la figura 5, un enresinado 20 a nivel de una zona de salida 21 fuera del anillo 15, de dos partes 24 y 25 (de extremidades libres respectivas 7 y 8) de la guía de onda 6 (véase la figura 4). La guía de onda 6 corresponde a una fibra óptica en este ejemplo. Además, en un modo de realización particular, al menos una parte de los tramos (o partes) terminales 24 y 25 de la guía de onda 6, dispuestos al exterior de anillo 15, están provistos de una funda 22 de protección mecánica, como está representado en la figura 5.

Por otra parte, en un modo de realización preferido, el citado anillo 15 comprende zonas de fragilización 23A, 23B, como está representado en las figuras 6 y 7. Estas zonas de fragilización 23A, 23B están formadas por una retirada de material en el espesor del anillo 15.

15 La retirada de material puede corresponder a una sucesión de perforaciones 14A, pasantes o no, según una línea que define una línea de fragilización (zona de fragilización 23A) para localizar y facilitar una rotura, como está representado en la figura 6. Tales perforaciones 14A pueden ser realizadas fácilmente, por ejemplo por mecanizado o por láser.

20 La retirada de material para localizar y facilitar una rotura puede corresponder igualmente a uno o unos recortes 14B realizados en el anillo 15 (zona de fragilización 23B), por ejemplo en bisel, como está representado en la figura 7.

25 Además, la o las zonas de fragilización 23A y 23B están dispuestas en la proximidad de una o de varias zonas (o puntos) de fijación 26 (a saber un agujero para la fijación en el ejemplo de las figuras 6 y 7) destinadas a la fijación del anillo 15 al misil 1, a través de los medios de fijación habituales, por ejemplo tornillos 27 (véase la figura 10). Los medios de fijación pueden ser igualmente de otro tipo, tal como un adhesivo estructural por ejemplo. Esta proximidad entre una o varias zonas de fragilización 23A, 23B y una o varias zonas de fijación 26 permite localizar y facilitar la rotura del anillo 15 al menos en una zona de fragilización y así la rotura de la guía de onda 6 durante un impacto.

30 Durante un choque del misil 1 contra un objetivo C (véanse las figuras 9 a 11), la deformación mecánica cubre (rompe) el circuito óptico que comprende la guía de onda 6. Este principio funciona cualquiera que sea la velocidad de desplazamiento operativa del misil 1 y cualquiera que sea el ángulo de incidencia del misil 1 sobre el objetivo C. La rotura de la conexión óptica es perfectamente previsible, porque su estructura portadora está compuesta por un material, por ejemplo compuesto o plástico, cuyo comportamiento dinámico en choque está controlado. La utilización de fijaciones mecánicas, así como de agujeros o recortes de fragilización, permiten concentrar los esfuerzos en zonas bien delimitadas y así predecir el momento de la rotura de la conexión. El número, la forma y la posición de las fijaciones mecánicas pueden ser variables. El momento de rotura de un modo de realización particular del dispositivo montado en un misil particular durante un impacto es determinado de modo empírico (cálculo teórico y ensayos) y por tanto es idéntico para pares dispositivo/misil similares.

35 Por otra parte, la forma del anillo 15 del dispositivo 4 puede ser igualmente variable (redonda, cuadrada, oblonga,...) en función de la forma de la sección del misil 1 a la cual la misma se adapta. Además, a título de ilustración, el anillo 15 puede presentar entre 0,5 cm y 5 cm de anchura L y entre 0,5 mm y 5 mm de espesor E (véase la figura 8). Por otra parte, la naturaleza de la guía de onda puede ser diversa (fibra óptica, guía de onda 6, guía de onda de polímero,...).

Las figuras 9, 10 y 11 muestran esquemáticamente diferentes posiciones sucesivas de la parte delantera 3 del misil 1 equipado con el dispositivo 4 durante su impacto sobre un objetivo C, por ejemplo una parte de un ingenio móvil o de un edificio. De modo más preciso:

- 45 - la figura 9 muestra la aproximación del misil 1 al objetivo C;
- la figura 10 ilustra el contacto del misil 1 con el objetivo C que provoca una deformación de la parte delantera 3 del misil 1, y
- la figura 11 muestra la transferencia del esfuerzo mecánico (ilustrado por flechas G) del objetivo C hacia el dispositivo 4 que provoca la rotura de la guía de onda 6 integrada en el anillo 15.

50 La configuración mecánica del dispositivo 4 sobre su chasis mecánico permite predecir con precisión el momento de rotura de la guía de onda 6 y así calibrar la activación de la cadena de letalidad con una gran precisión.

El dispositivo 4, tal como se describió anteriormente, se basa en la rotura de una guía de onda óptica 6, estratificada en un material compuesto o plástico o integrada en un material amorfo o cristalino. La integración del dispositivo 4 en una estructura mecánica permite hacer el modo de rotura predictivo. Además, las características antes citadas

del dispositivo 4 garantizan una apertura franca y definitiva. Además, el comportamiento mecánico del dispositivo 4 mejora la precisión y permite una excelente reproducibilidad.

El dispositivo 4 puede aplicarse al conjunto de las gamas de velocidad de misiles existentes (subsónica/supersónica).

5 La precisión del sistema de encendido de la carga militar resulta así ampliamente mejorada por conexiones firmes entre la guía de onda y el material (matriz de material plástico/compuesto especialmente).

10 Por otra parte, el dispositivo 4 ofrece mejores prestaciones que un sistema eléctrico. En efecto, se suprime el riesgo de nuevo cierre durante un impacto a velocidad elevada, gracias al pequeño diámetro de la guía de onda 6 del orden de algunos  $\mu\text{m}$ . Además, el volumen es reducido, y el dispositivo 4 presenta una masa menor que un sistema eléctrico.

Se describe ahora un procedimiento de fabricación de un dispositivo 4 tal como el descrito anteriormente, que está provisto de una fibra óptica como guía de onda. Este procedimiento comprende la serie de etapas sucesivas siguientes:

E1/ formar al menos una capa de material, por ejemplo compuesto;

15 E2/ practicar una ranura circular en la capa de material, estando esta ranura circular destinada a servir de alojamiento;

E3/ montar una fibra óptica en el alojamiento formado por la citada ranura circular, previendo que las dos extremidades de la fibra óptica salgan del material;

20 E4/ disponer al menos una capa suplementaria de material sobre la citada capa de material y la citada ranura circular, de manera que se forma un conjunto monobloque cuyo alojamiento quede cerrado; y

E5/ recortar un anillo en el citado conjunto monobloque, alrededor del citado alojamiento, de manera que se forme la citada pieza 16 independiente, como está representado en la figura 4.

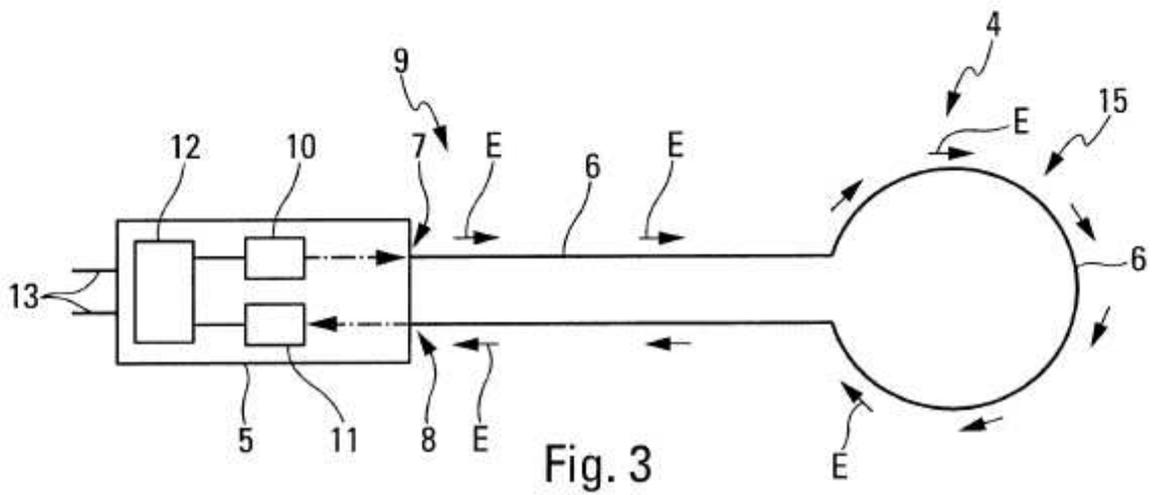
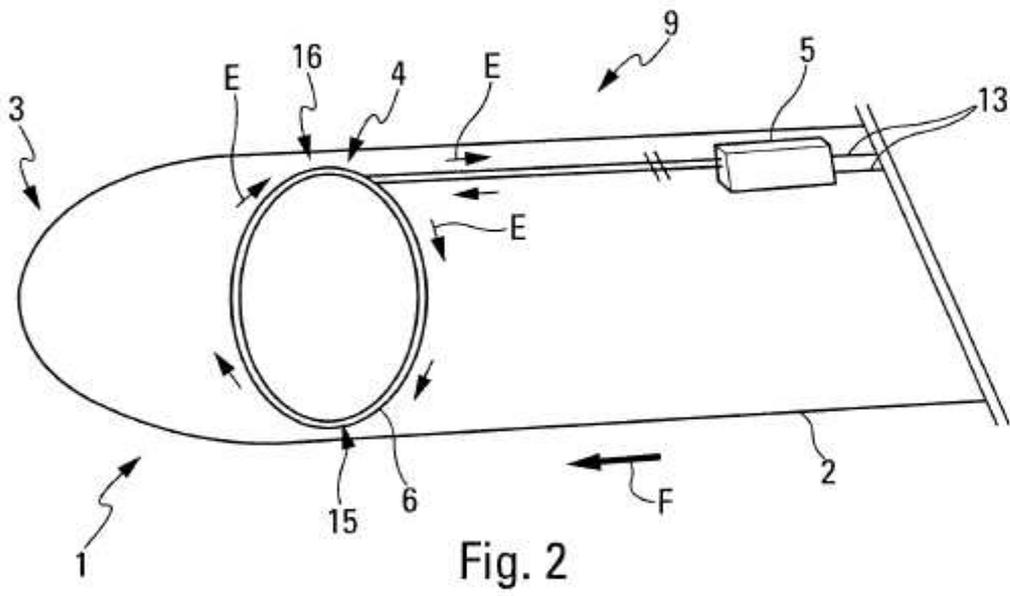
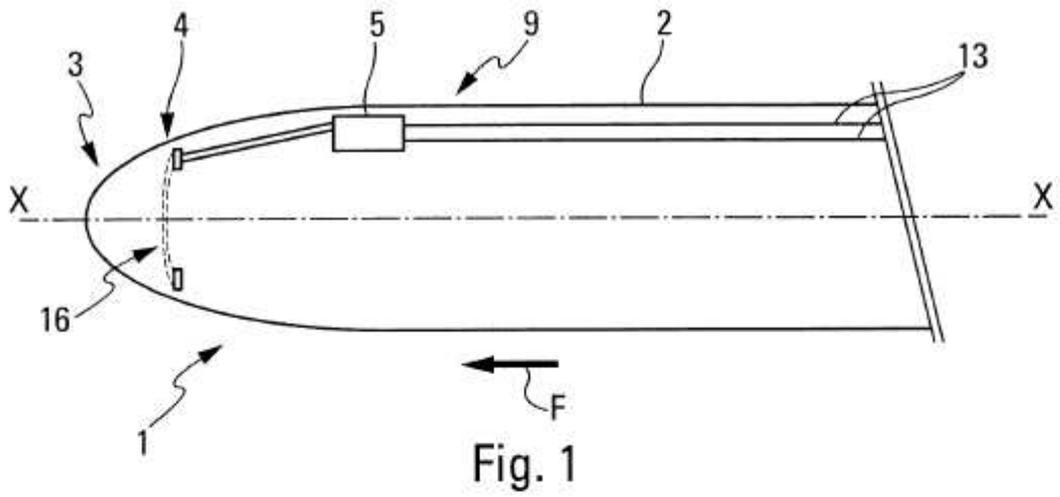
25 El citado procedimiento comprende igualmente una etapa suplementaria E6/ que consiste en realizar un enresinado 20 (véase la figura 5) a nivel de una zona de salida 21 de las dos extremidades de la fibra óptica 6, y una etapa suplementaria consistente en fijar conectores 19 a estas extremidades.

Por consiguiente, el dispositivo 4 presenta especialmente las ventajas principales siguientes:

- la utilización de una guía de onda óptica 6, preferentemente estratificada en el interior de un material compuesto o plástico, permite hacer el modo de rotura de esta conexión predictivo en el conjunto de las gamas de velocidad de los misiles existentes (subsónica/supersónica);
- 30 - la parte óptica del sistema 9 es sensible a las ondas electromagnéticas (conductor/radiado);
- el dispositivo 4 permite evitar los riesgos de falsas alertas o de nuevo cierre, y
- la masa del dispositivo 4 puede ser reducida de manera significativa por supresión total de material metálico (30% o más).

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de detección de impacto, en particular para un misil, comprendiendo el citado dispositivo (4) al menos una guía de onda (6) provista, en cada una de sus extremidades 7 y 8, de un conector (19), caracterizado por que el mismo comprende un anillo (15) de contorno externo curvo, formando el citado anillo (15) una pieza (16) independiente de superficies radiales planas (16A, 16B), y por que la citada guía de onda (6) está integrada en el espesor (17) del anillo (15), estando dispuestas las dos extremidades (7, 8) de la guía de onda (6) al exterior del anillo (15).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el citado anillo (15) está realizado en uno de los materiales siguientes: un material plástico, un material compuesto, un material amorfo, un material cristalino.
- 10 3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que la citada guía de onda (6) corresponde a uno de los elementos siguientes: una fibra óptica, una estructura de guía de onda.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la pieza (16) comprende un enresinado (20) a nivel de una zona de salida (21) fuera del anillo (15), de dos partes (24, 25) de la guía de onda (6), correspondiendo la citada guía de onda (6) a una fibra óptica.
- 15 5. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos una parte de al menos un tramo terminal (24, 25) de la guía de onda (6), dispuesto al exterior del anillo 15, está provista de una funda de protección mecánica (22).
6. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el citado anillo (15) comprende al menos una zona de fragilización (23A, 23B) formada por una retirada de material.
- 20 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que la zona de fragilización (23A, 23B) está dispuesta en la proximidad de una zona de fijación (26) destinada a la fijación del anillo (15).
8. Sistema de detección de impacto, caracterizado por que el mismo comprende un dispositivo de detección de impacto (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y una unidad (5) de tratamiento de señales, comprendiendo la unidad (5) de tratamiento de señales al menos un elemento (10) de emisión de un haz óptico, un elemento (11) de detección de un haz óptico y un elemento (12) de tratamiento de datos conectado a los citados elementos (10, 11) de emisión y de detección, estando la unidad (5) de tratamiento de señales conectada a la guía de onda (6) del dispositivo de detección de impacto (4) de modo que el elemento (10) de emisión es apto para emitir un haz óptico en la entrada de una (7) de las dos extremidades (7, 8) de la guía de onda (6) y el elemento (11) de detección es apto para detectar tal haz óptico en su salida en la otra (8) de las extremidades (7, 8) de la guía de onda (6).
- 25 9. Misil, comprendiendo el citado misil (1) un cuerpo (2) y en la extremidad delantera en el sentido de desplazamiento (F) del citado misil (1) una ojiva (3), estando la ojiva (3) fijada a la parte delantera del cuerpo (2) a través de una interfaz de fijación, caracterizado por que el mismo comprende un dispositivo de detección de impacto (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que está dispuesto entre el cuerpo cilíndrico (2) y la ojiva (3) a nivel de la interfaz de fijación.
- 30 10. Misil de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el anillo (15) del dispositivo de detección de impacto (4) comprende una sección correspondiente a la sección del misil (1) a nivel de la interfaz de fijación.
11. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de detección de impacto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el mismo comprende al menos una serie de etapas sucesivas siguientes, que consisten:
- 35 - en formar al menos una capa de material;
- en practicar una ranura circular en la capa de material, estando destinada esta ranura circular a servir de alojamiento;
- 40 - en montar la fibra óptica en el alojamiento formado por la citada ranura circular, previendo que las dos extremidades de la fibra óptica salgan del material;
- 45 - en disponer al menos una capa suplementaria de material sobre la citada capa de material y la citada ranura circular, de manera que se forma un conjunto monobloque cuyo alojamiento quede cerrado, y
- en recortar un anillo en el citado conjunto monobloque alrededor del citado alojamiento de manera que se forme la citada pieza (16) independiente.
- 50 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el mismo comprende una etapa suplementaria consistente en realizar un enresinado (20) a nivel de una zona de salida (21) de las dos extremidades de la fibra óptica (6).



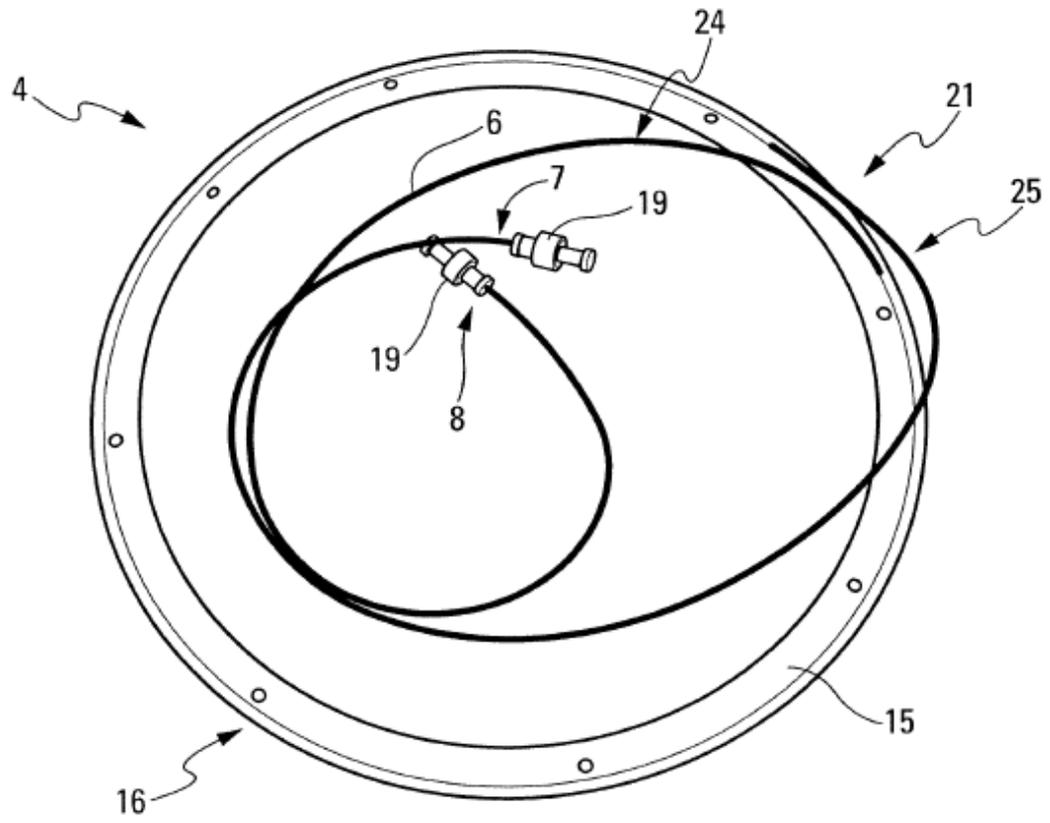


Fig. 4

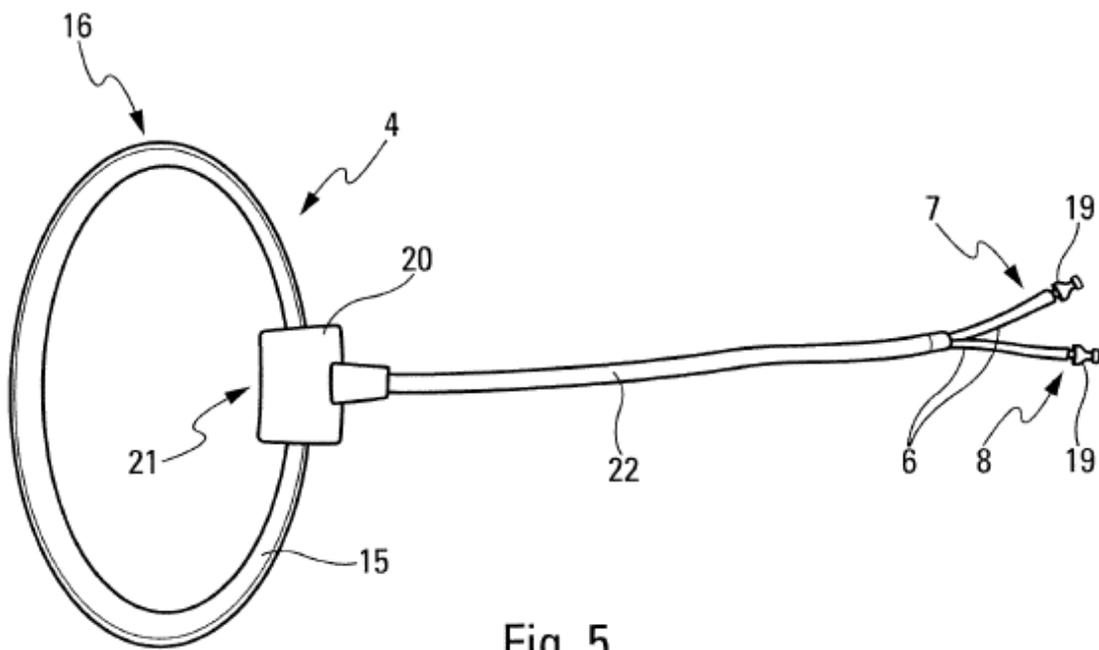


Fig. 5

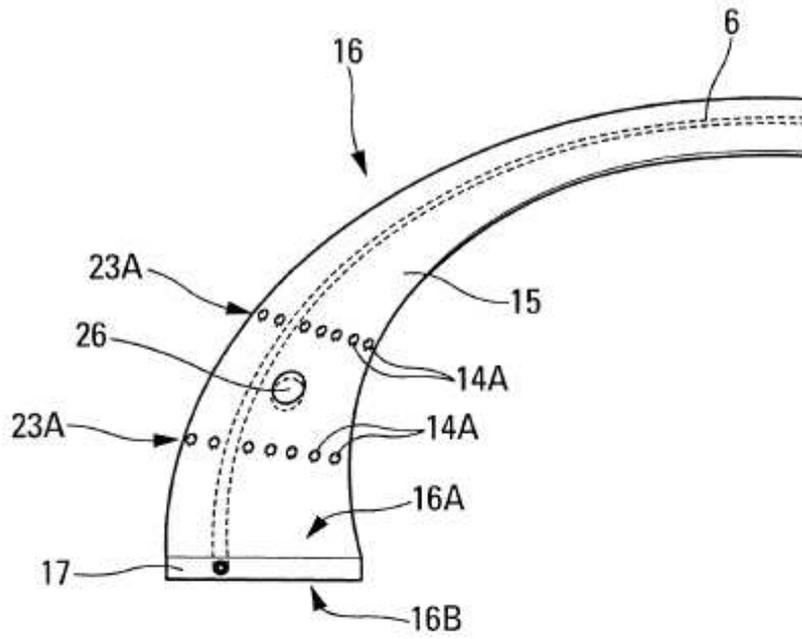


Fig. 6

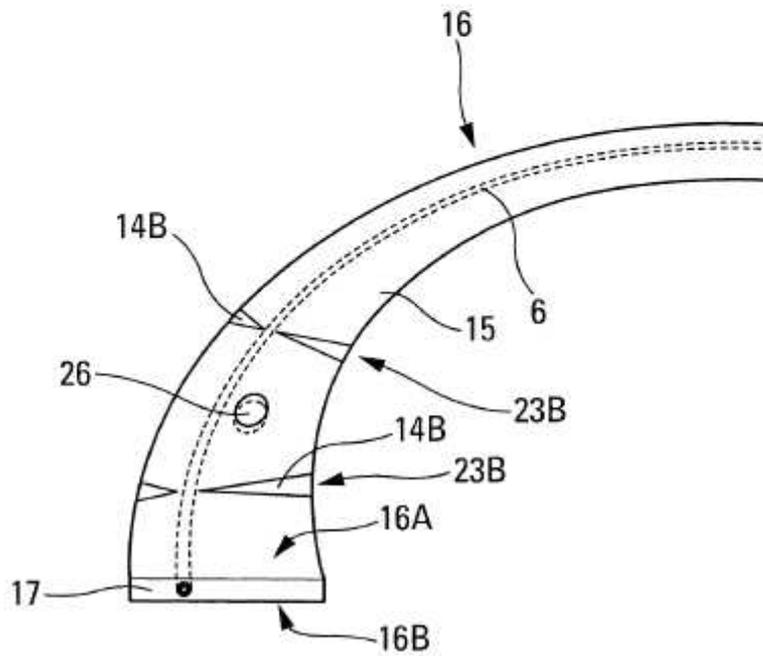


Fig. 7

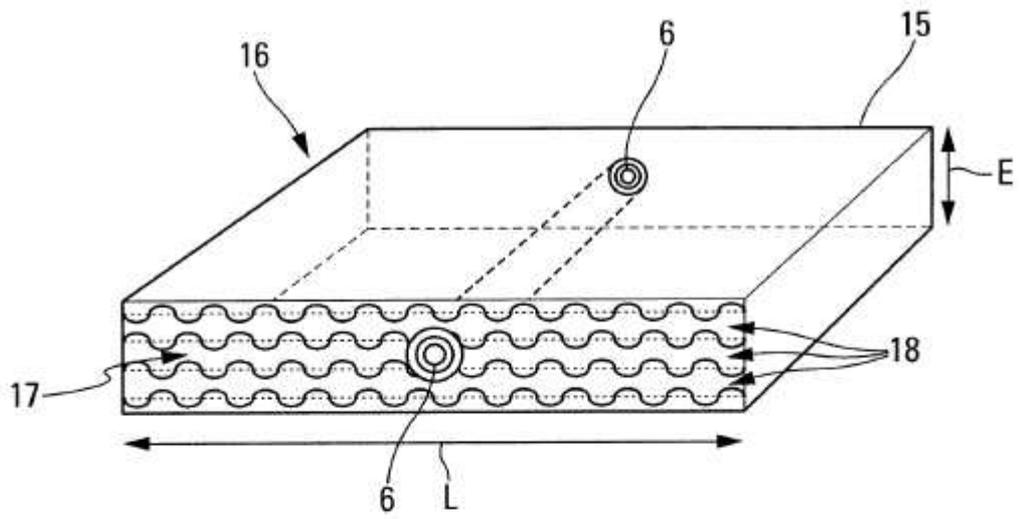


Fig. 8

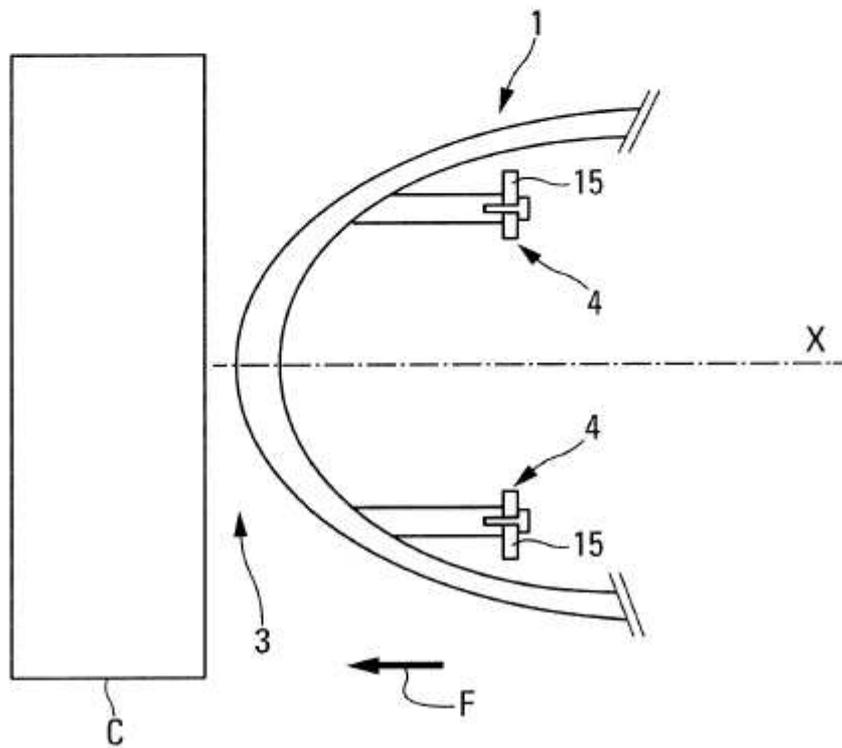


Fig. 9

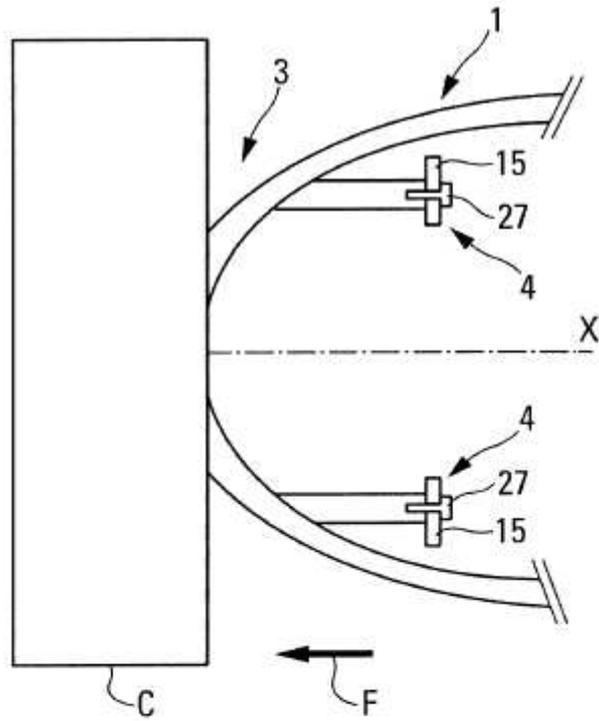


Fig. 10

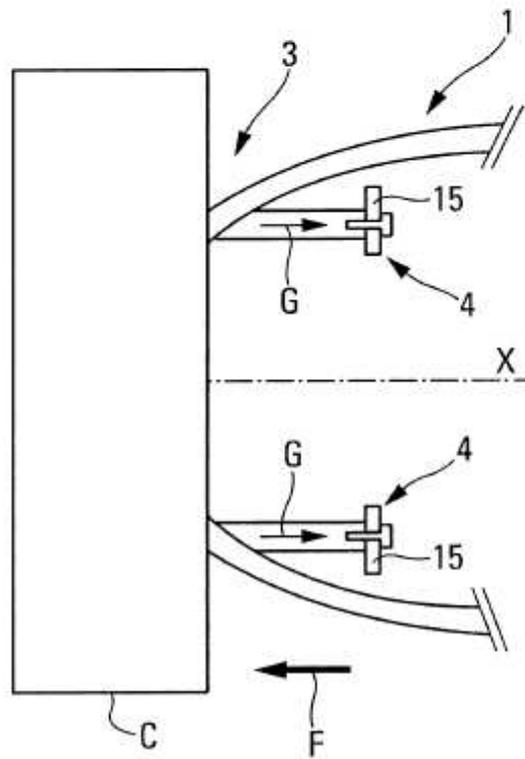


Fig. 11