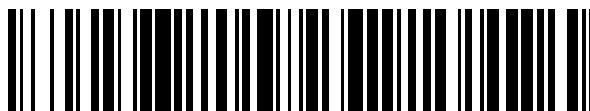


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 458**

51 Int. Cl.:

**A01G 15/00** (2006.01)

**G10K 11/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2009** **E 09848231 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** **EP 2465339**

54 Título: **Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**14.10.2016**

73 Titular/es:

**SOCIEDAD PROTECCION ANTI-GRANIZO S.L.**  
**(100.0%)**  
**Paseo Pechina 51**  
**46018 Valencia, ES**

72 Inventor/es:

**OLLIVIER, FRED y**  
**OLLIVIER BAQUERO, DAVID**

74 Agente/Representante:

**SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro**

ES 2 586 458 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

Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo

- 5 La presente invención consiste en una barrera de protección acústica que tiene por objeto evitar o minimizar la emisión del ruido producido por un cañón anti-granizo, en cualquier dirección de un plano horizontal o cualquier dirección próxima a un plano horizontal.

### Antecedentes y estado de la técnica

- 10 US 2917736 describe un dispositivo para emitir ondas acústicas de alta intensidad. Este dispositivo comprende un cañón con una envoltura y una campana superior. La envoltura tiene la función de proteger los diferentes elementos del cañón y la campana tiene la función de amplificador del sonido. La envoltura no tiene como objeto reducir la difusión del sonido.
- 15 US 5411209 describe un generador de ondas de choque que comprende una envoltura cónica para guiar los iones negativos de la atmósfera hacia las nubes. No se describe capacidad de aislamiento acústico. US 2941197 también divulga un cañón con una campana de amplificación como el de US 2917736. Esta campana está situada y fijada en el extremo superior del cañón, y a diferencia del de US 2917736 tiene una forma cilíndrica. Esta campana no tiene la función de atenuar, sino que por el contrario tiene la de amplificar el sonido o de cambiar la frecuencia del sonido.
- 20 FR2188939 describe un cañón anti-granizo que mediante la emisión de una onda acústica de gran intensidad a intervalos regulares produce una modificación en la estructura de la nube correspondiente, reduciendo la cohesión de las partículas y en consecuencia minimizando el riesgo de que se produzca precipitación en forma de granizo.
- 25 Dicho dispositivo consiste en un cono abierto hacia arriba en cuyo vértice inferior se sitúa una cámara de combustión. Dicha cámara de combustión recibe una dosificación de acetileno u otro gas combustible que cada pocos segundos se detona generando una onda de presión de gran intensidad hacia arriba orientada en el grado de abertura del cono, también orientado hacia arriba.
- 30 Si bien los cañones anti-granizo se disponen en zonas rurales, bien es cierto que a menudo existen núcleos poblacionales o población aislada próxima a dichos cañones. La potencia acústica generada es del orden de 130 dB a nivel del suelo a varios metros de distancia. En la embocadura del cono es muchísimo mayor. No solo la potencia acústica, sino también la regularidad con la que se producen las detonaciones, el sonido producido por los cañones anti-granizo resulta muy molesto, acrecentándose las molestias con la disminución de la distancia al foco acústico.
- 35 Por todo ello, se hace necesario minimizar la emisión de sonido hacia el exterior en el entorno horizontal o casi horizontal de la fuente de emisión, y preferentemente en un ángulo sólido con una elevación de al menos 60° desde el suelo.
- 40 Existen muchas barreras protectoras anti-ruido, en general concebidas para zonas de emisión acústica continua próximas a núcleos poblacionales, tales como barreras de protección acústica de carreteras o autopistas.

### Descripción de la invención

- 45 La invención que se propone tiene por objeto una barrera de protección acústica para cañones anti-granizo que comprende una envoltura para dicho cañón anti-granizo que, de acuerdo con la realización preferente tiene aproximadamente 1,5 veces la altura del cañón y un diámetro aproximadamente dos veces su diámetro. No obstante podría tener una altura de entre 1,2 y 2 veces la altura del cañón. No obstante, a mayor altura también será requerida una mayor sección, ya que la envoltura no ha de interferir con la proyección superior del cono que constituye el cañón.
- 50 La barrera de protección tiene normalmente forma tubular y está abierta al menos por la parte superior; es preferentemente cilíndrica, con sección anular.
- 55 Debido a la onda de presión que se produce en la detonación, comprende al menos una abertura inferior, en zona próxima a la cámara de combustión o por debajo de ella. En caso de que no se dispongan dichas aberturas, la absorción de aire se realizará por el interior de la cámara, minimizando la onda de presión producida por la detonación, probablemente debido a la colisión de las ondas de salida y de absorción, reduciéndose el efecto de la detonación y, por lo tanto la eficacia del dispositivo.
- 60 Por fuera del ángulo del cono que conforma el cañón y en zona próxima a la abertura superior, se dispone al menos un anillo perimetral interior, y normalmente al menos dos, que produce una ruptura y absorción adicional de las ondas

acústicas generadas por la detonación. El grosor del anillo perimetral interior es inferior al de la prolongación del cono que constituye el cañón a la altura de dicho resalte.

Preferentemente los anillos perimetrales interiores son dos, uno dispuesto más próximo de la abertura superior, y otro más alejado de la abertura superior, de modo que el más próximo de la abertura superior tiene menor grosor que el más alejado de dicha abertura superior, en concordancia con el grado de abertura de la extensión del cono que constituye el cañón anti-granizo correspondiente.

Las paredes están formadas por un conjunto de capas de distintos materiales que tienen distintas condiciones absorbentes, que de acuerdo con una realización preferente está formada por:

- Una envoltura externa, formada por un composite, normalmente con una matriz de fibra de vidrio y un relleno polimérico;
- Una capa de alquitrán, adherida a la envoltura externa;
- Al menos una capa de poliuretano poroso y preferentemente más de una capa de distintas densidades cada una;
- Al menos una capa de lana mineral; y
- Una capa o envoltura interna resistente, en particular formada por chapa de acero perforada.

También, según la realización preferente, la envoltura externa comprende dispuestas a intervalos regulares un conjunto de pestañas o repisas de sujeción de las capas interiores;

Las capas interiores estarán normalmente formadas por módulos que se apoyarán en las repisas o pestañas correspondientes, e interiormente por la chapa de acero perforado.

La barrera comprende una base de fijación al suelo, normalmente metálica, y la fijación se realiza mediante atornillado o soldadura.

La parte interior de la barrera dispone un anillo de sujeción y centrado del cañón anti-granizo. El anillo está sujeto a la barrera mediante un conjunto de elementos radiales, entre los cuales hay huecos de amplitud suficiente como para permitir el paso de aire.

La estructura externa puede estar formada en una sola pieza, según una opción preferida, o por un conjunto de módulos, opción menos preferida. En este último caso los módulos pueden ser anulares o adoptar forma de una porción del cilindro hueco.

### Breve descripción de las figuras

Con objeto de ilustrar la explicación que va a seguir, se adjuntan a la presente memoria descriptiva dos hojas de dibujos, en las que en tres figuras se representa la esencia de la presente invención, y en las que:

La figura 1 muestra una vista esquemática en sección de la barrera de protección de la invención;

La figura 2 muestra una vista esquemática en planta de la barrera de la figura 1, en la que puede apreciarse el anillo de sujeción del cañón anti-granizo correspondiente y el conjunto de capas que componen dicha barrera; y

La figura 3 muestra un detalle de un ejemplo de la composición de las capas de la barrera de las figuras 1 y 2.

### Descripción detallada del modo de realización preferente

Se describe una barrera (8) de protección acústica para cañones anti-granizo (5), que está formada por una envoltura externa al cañón, la cual está cerrada lateralmente, es decir que su sección consiste en una línea cerrada. Aunque la realización preferida es que la línea cerrada sea redonda (anular) y que el cuerpo de la barrera adopte forma cilíndrica, la sección puede adoptar forma poligonal regular o irregular, y la generatriz ser divergente hacia arriba, de modo que la forma resultante sea un prisma, un cono, una pirámide o un tronco de cono o pirámide. El cuerpo que forma dicha envoltura es hueco y tiene al menos una abertura (24) en la parte superior.

Aunque normalmente la barrera de protección acústica de la invención se situará a nivel del suelo, en ocasiones el cañón anti-granizo está situado en el interior de una edificación. En este caso, está previsto que la barrera de protección acústica la forme únicamente la porción dispuesta en la parte superior de la cubierta de la edificación, o extendiéndose también parcial o totalmente hacia el interior de la edificación. Llamamos extensión parcial a aquella cuya parte inferior se encuentra separada del suelo.

Puesto que el cañón anti-granizo (5) tiene una forma interior cónica divergente hacia arriba, y es deseable que no haya interferencia entre la barrera de protección acústica y la onda de presión producida en el momento de la detonación, la abertura superior (24) de la envoltura externa (8) tiene una sección al menos igual y preferentemente mayor a la de la prolongación del cono que constituye el cañón a la altura de dicha abertura (24). El cañón (5) estará normalmente envuelto por una cámara amortiguadora rellena de arena (6), y dispone por debajo de él una cámara de combustión (7), que tendrá un conjunto de patas (21) para su apoyo o sujeción al suelo.

La altura máxima de la envoltura externa (8) es de entre 1,2 veces y 2 veces la altura máxima del cañón anti-granizo correspondiente, desde la base de apoyo en el suelo. Si la envoltura está dispuesta en la cubierta de una edificación, la cota máxima corresponderá igualmente a entre 1,2 y 2 veces la altura máxima del cañón anti-granizo.

La base de sujeción de la barrera de protección acústica comprende al menos un cuerpo de anclaje (22) a una base fija (4). El anclaje normalmente se realizará al suelo (1), pero también puede tener lugar a la cubierta de una edificación. En caso de anclaje al suelo (1), se dispondrán bases fijas de anclaje (4), normalmente provistas de garras (3), que se fijarán adecuadamente, y que podrán quedar alineadas con la superficie (2) del suelo (1) o a distinta altura.

La envoltura comprende al menos una abertura (25) en la parte inferior de la dicha envoltura externa (8), en la zona de la cámara de combustión (7) del cañón (5), de modo que durante dicha combustión pueda absorberse el aire necesario para producirla, sin que se produzca una succión desde la zona de salida, lo cual minimizaría el efecto de la onda de presión generada.

Para producir una ruptura de las ondas de presión que salen de la boca del cañón anti-granizo en direcciones exteriores al foco de proyección del cono que lo forma, el cuerpo de la envoltura externa comprende interiormente al menos un anillo perimetral interior (10), cuyo grosor es inferior al de la prolongación del cono que constituye el cañón a la altura de dicho resalte. De preferencia habrá al menos dos anillos (10, 11) cuyo grosor será distinto, menor el superior (11) y mayor el inferior (10).

De acuerdo con una realización preferente según la reivindicación 1, la envoltura externa (8) está formada en su parte exterior por una capa externa (13) que está constituida por un composite, con un tejido de fibra de vidrio con matriz polimérica. La parte interior está formada por una capa o envoltura interna (17) resistente, en particular formada por chapa de acero perforada, de modo que el sonido pueda penetrar a través de ella y absorberse en las capas internas de dicha envoltura.

Las capas internas, según una realización particular, son las siguientes:

- Una capa de alquitrán (23), adherida a la envoltura externa;
- Al menos una capa de poliuretano poroso (14) y preferentemente más de una capa (14, 15), de distintas densidades cada una de dichas capas; posiblemente dichas capas tienen también distintos grosores;
- Al menos una capa de lana mineral (16).

Las capas internas (14, 15, 16) son sujetas a la capa externa (13) de la envoltura externa (8), que tiene también función estructural, mediante un conjunto de pestañas o repisas de sujeción (18) de las capas interiores que están dispuestas en dicha envoltura a distintas alturas, y a intervalos regulares o irregulares. Así, las capas internas (14, 15, 16) están formadas por módulos susceptibles de apoyarse en las pestañas o repisas de sujeción de la capa externa (13).

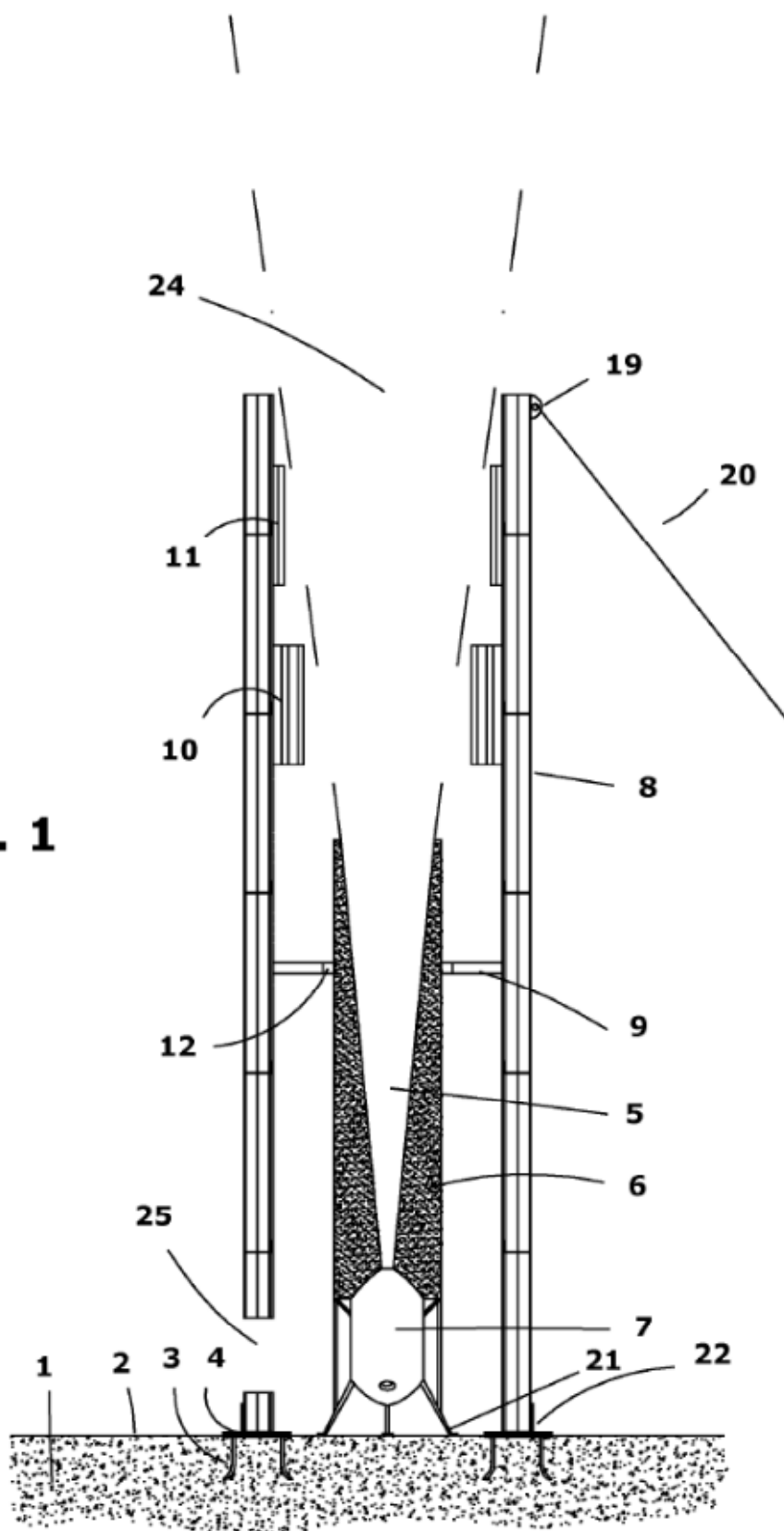
Para mantener adecuadamente las distancias entre el cañón (5) y la envoltura externa (8) que constituye la barrera de protección acústica, especialmente cuando dicha barrera es sensible al viento o el cañón pueda sufrir oscilaciones, se ha previsto que la parte interior de la barrera disponga un anillo (12) de sujeción y centrado de dicho cañón (5). La unión entre el anillo de sujeción y la barrera tiene lugar mediante un conjunto de elementos radiales (9), entre los cuales hay huecos (27) de amplitud suficiente como para permitir el paso libre del aire.

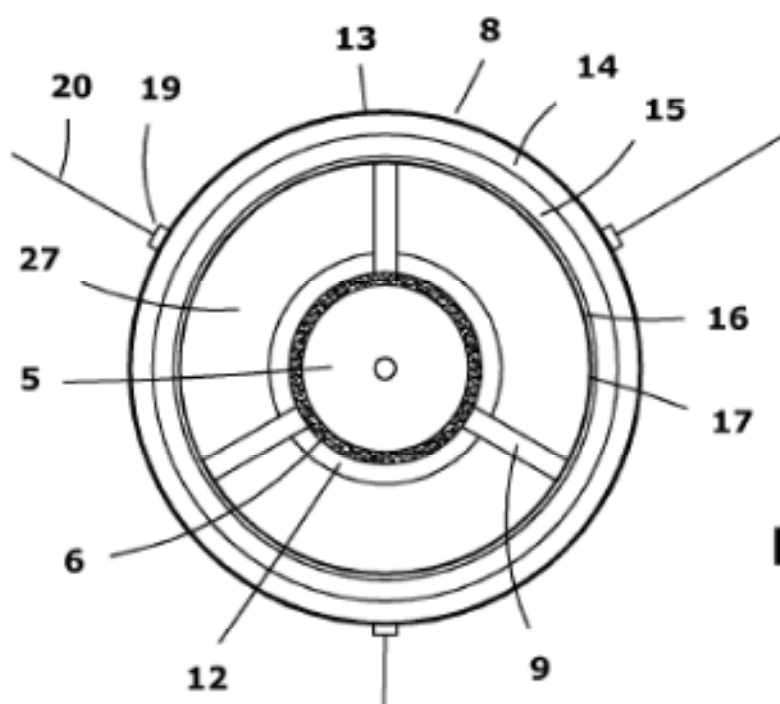
Está previsto que la parte superior de la barrera de protección de la invención comprenda un conjunto de anclajes (19) para colocar sendos tirantes (20) de sujeción.

## REIVINDICACIONES

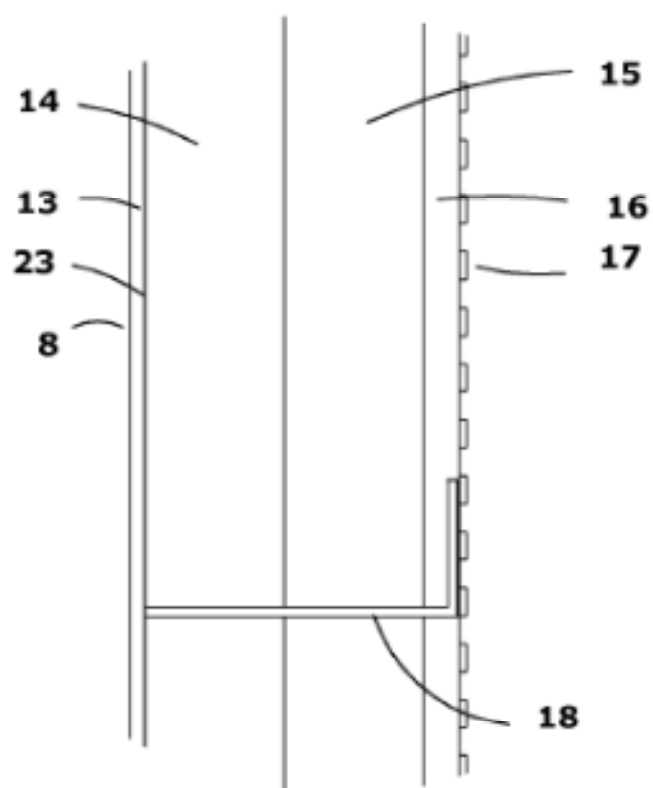
- 1.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, teniendo dichos cañones (5) forma interior cónica con vértice inferior y una cámara de combustión (7) inferior, que comprenden una envoltura externa (8) cerrada lateralmente, separada del cañón, que está provista de una abertura superior (24), de modo que dicha abertura tiene una sección al menos igual a la de la prolongación del cono que constituye el cañón a la altura de dicha abertura, caracterizada por que dicha barrera tiene una forma cilíndrica, en la que la altura máxima de la envoltura es de entre 1,2 veces y 2 veces la altura máxima del cañón anti-granizo correspondiente, y por que comprende al menos una abertura (25) en la parte inferior de la envoltura externa (8), en la zona de la cámara de combustión (7) del cañón (5), y por que la envoltura externa (8) está formada en su parte exterior por una capa externa (13) que está constituida por un composite, y particularmente una fibra de vidrio con matriz polimérica, y por que la envoltura externa (8) está formada en su parte interior por una capa o envoltura interna (17) resistente, en particular formada por chapa de acero perforada.
- 2.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según la reivindicación 1, caracterizada porque la base comprende al menos un cuerpo de anclaje (22) a una base fija (4).
- 3.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque la parte interior del cuerpo que forma la envoltura externa comprende al menos un anillo perimetral interior (10), cuyo grosor es inferior al de la prolongación del cono que constituye el cañón a la altura de dicho anillo.
- 4.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según la reivindicación 3, caracterizada porque comprende una pareja de resaltes anulares (10, 11), uno (10) dispuesto más próximo de la abertura superior (24), y otro (11) más alejado de la abertura superior, de modo que el más próximo de la abertura superior tiene menor grosor que el más alejado de dicha abertura superior.
- 5.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que entre la envoltura externa comprende, entre la capa exterior y la capa interior, las siguientes:
  - Una capa de alquitrán (23), adherida a la envoltura externa;
  - Al menos una capa de poliuretano poroso (14) y preferentemente más de una capa (14, 15) de distintas densidades cada una de dichas capas; posiblemente dichas capas tienen también distintos grosores;
  - Al menos una capa de lana mineral (16).
- 6.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según la reivindicación 4, caracterizada porque el cuerpo que forma la envoltura externa (8) comprende, a distintas alturas, y a intervalos regulares o irregulares un conjunto de pestañas o repisas de sujeción (18) de las capas interiores (14, 15, 16).
- 7.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según la reivindicación 6, caracterizada porque las capas interiores (14, 15, 16) están formadas por módulos susceptibles de apoyarse en las pestañas o repisas de sujeción de la capa externa (13).
- 8.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la parte interior de la envoltura externa (8) dispone un anillo (12) de sujeción y centrado del cañón anti-granizo (5).
- 9.- Barrera de protección acústica para cañones anti-granizo, según la reivindicación 8, caracterizada porque el anillo de sujeción y centrado del cañón anti-granizo está sujeto a la barrera mediante un conjunto de elementos radiales (9), entre los cuales hay huecos (27) de amplitud suficiente como para permitir el paso de aire.

**Fig. 1**





**Fig. 2**



**Fig. 3**