

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 575**

51 Int. Cl.:

A62C 3/02	(2006.01)
A62C 19/00	(2006.01)
F42B 12/50	(2006.01)
F42C 1/10	(2006.01)
F42C 19/08	(2006.01)
F42C 1/02	(2006.01)
B05B 12/12	(2006.01)
B05B 7/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2008 PCT/AU2008/000529**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2008 WO08124884**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2008 E 08733356 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2139565**

54 Título: **Aparato para liberar un fluido a la atmósfera**

30 Prioridad:

17.04.2007 AU 2007902017 P

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

16.11.2017

73 Titular/es:

**HARTMANN, MARC (50.0%)
27/27-31 REGENT STREET
CHIPPENDALE, NEW SOUTH WALES 2, AU y
YAP, DERRICK (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HARTMANN, MARC y
YAP, DERRICK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 642 575 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

Aparato para liberar un fluido a la atmósfera

5 **Campo técnico**

Se expone un aparato mejorado para liberar un fluido a la atmósfera, habitualmente mediante dispersión del fluido desde una altura por encima de una superficie o en esta (p. ej., el suelo). El fluido puede ser, por ejemplo, del tipo que extinga incendios (p. ej., agua) o puede ser un producto químico a liberar, tal como un herbicida, defoliante, 10 pesticida, insecticida, etc. El aparato puede atomizar el fluido en las proximidades de, p. ej., un incendio, cultivo, etc.

Antecedentes

15 Existe constancia de dispositivos de extinción de incendios que se dejan caer desde una altura sobre un frente de un incendio. Por ejemplo, el documento WO 2004/03347 expone un extintor de incendios que se puede dejar caer desde un helicóptero y que comprende un depósito para fluido de extinción y una carga explosiva para romper el depósito y dispersar el fluido de extinción. El documento RU 2146544 expone una bomba aérea que también se puede dejar caer desde un helicóptero y que explota en el frente del incendio para suministrar una sustancia contra incendios al incendio.

20 El documento FR2560772 así como también el documento US2665768 A representan la técnica anterior relacionada con la presente invención.

Compendio de la exposición

25 La invención proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación independiente 1 adjunta. En la presente se expone además un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

- una carcasa para el fluido;
- 30 • un mecanismo para hacer que se libere el fluido a la atmósfera desde la carcasa;

donde la carcasa comprende un polímero biodegradable, o un polímero que se ha adaptado para biodegradarse.

35 El empleo de un polímero biodegradable (o un polímero adaptado para biodegradarse) en la carcasa permite utilizar el aparato en el entorno abierto (p. ej., en la lucha contra incendios de matorrales) sin que esta represente un contaminante. Habitualmente la mayoría de, si no todos, los componentes del aparato están adaptados para biodegradarse.

40 El polímero que está adaptado para biodegradarse puede comprender un aditivo que promueva la biodegradación y sea en sí mismo biodegradable. El polímero puede comprender una poliolefina, tal como polietileno o polipropileno, y el aditivo puede estar en forma de un producto de relleno tal como un carbonato inorgánico, carbonato sintético, sienita nefelínica, talco, hidróxido de magnesio, trihidrato de aluminio, tierra diatomea, mica, sílices naturales o sintéticos y arcillas calcinadas, o sus combinaciones. El aditivo también puede ser un carboxilato metálico, que incluye un gran número de metales, tal como cerio, cobalto, hierro y magnesio, un ácido polihidroxicarboxílico 45 alifático y/u óxido de calcio. En la presente se expone además un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

- una carcasa polimérica para el fluido;
- 50 • un mecanismo para provocar una explosión de modo que se rompa la carcasa, mediante lo cual se libera el fluido a la atmósfera desde la carcasa;

donde el polímero comprende un componente que es reflectante frente a la radiación infrarroja, de modo que se evite la fusión del polímero de la carcasa durante la inmersión en la llama o mientras está en sus proximidades.

55 Dicha llama se puede generar mediante la explosión o puede estar presente en el entorno local (p. ej., durante un incendio de matorrales). Por tanto, el componente puede preservar el plástico (p. ej., durante el despliegue y permitir una biodegradación o limpieza posterior).

60 El componente puede recubrir el polímero o estar incorporado en este. Por ejemplo, se pueden aplicar recubrimientos, capas y películas metálicos al polímero que sean reflectantes frente a la radiación infrarroja, tal como recubrimientos, capas y películas metálicos de, p. ej., zinc o aluminio, o un recubrimiento que incorpore ftalocianina de cobre.

65 El término "incorporado en" con relación al componente, pretende incluir pigmentos o tintes del componente en el polímero que sean reflectantes frente a la radiación infrarroja, tal como tinte de ftalocianina de cobre, o dióxido de

titanio (rutilo), óxido de hierro rojo y pigmentos de aluminio en forma de escamas de láminas delgadas. Además, se pueden emplear pinturas y aditivos poliméricos retardantes del fuego que reflejen la radiación térmica de IR emitida por el incendio. Dichos aditivos pueden reflejar energía electromagnética desfavorable y ralentizar la dispersión del incendio. El término también incluye capas de películas poliméricas, donde una de las capas (p. ej., la capa exterior durante su utilización) es especialmente reflectante frente a la radiación infrarroja o la dispersa.

El componente es especialmente adecuado para que se emplee con el polímero adaptado con el fin de biodegradarse del primer aspecto, donde ese polímero se puede proteger contra su fusión mediante el componente, lo que mejora o mantiene por tanto su capacidad para degradarse posteriormente. De acuerdo con la invención se proporciona un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

una carcasa para el fluido; y

un mecanismo para provocar la rotura de la carcasa, mediante lo cual se libera el fluido a la atmósfera desde la carcasa,

donde

la carcasa comprende un elemento que se extiende hacia el interior y dentro de los límites de la carcasa en una posición adyacente a donde la carcasa está adaptada para impactar con una superficie; y

El mecanismo está en forma de un detonador adiabático, que comprende:

una carga explosiva; y

Una cavidad con gas encerrado ubicada entre un extremo libre del elemento y la carga explosiva, donde en un impacto con una superficie el elemento se mueve hacia el interior hacia la carga explosiva y el extremo libre del elemento impacta con la cavidad con gas, de modo que la cavidad con gas libere el gas a presión en la carga explosiva para hacer que detone y por tanto explote, donde la explosión de la carga explosiva provoca la rotura de la carcasa y la liberación del fluido.

Al configurar el elemento de modo que se extienda hacia el interior dentro de los límites de la carcasa se puede preservar un perfil óptimo de la carcasa y además el elemento aún puede activar el mecanismo. El perfil óptimo puede ser un perfil aerodinámico (tal como una "nariz" aerodinámica delantera del aparato).

En una forma, el mecanismo comprende un dispositivo explosivo que se puede situar dentro del aparato mediante el cual, al impactar con una superficie, el elemento se mueve hacia el dispositivo para hacer que detone y por tanto explote. A continuación, la explosión resultante puede provocar la rotura de la carcasa y la liberación del fluido. Por ejemplo, el elemento puede ser similar a un pistón y la carcasa puede ser alargada y comprender una nariz y una cola opuesta. A continuación, el elemento se puede extender hacia el interior desde la nariz, con una carga explosiva situada adyacente a un extremo libre del elemento. De acuerdo con la invención, el mecanismo tiene la forma de un detonador adiabático. A este respecto, se puede ubicar una cavidad con gas encerrado entre el extremo libre del elemento y la carga explosiva, donde la cavidad con gas está adaptada, en cuanto el extremo libre del elemento impacta sobre esta, para liberar el gas (p. ej., aire) a presión en la carga explosiva y detonar de ese modo la carga. A este respecto, la carga explosiva puede comprender un primer material explosivo que puede ser detonado mediante el gas presurizado, y un segundo material explosivo que rodea el primer material explosivo y que está adaptado para deflagrar, cuando se detona el primer material explosivo. En la presente se expone además un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

- una primera carcasa para el fluido;
- Una segunda carcasa que se puede montar con posibilidad de separarse en la primera carcasa para definir una unidad de carcasa, donde la segunda carcasa está adaptada para hacer que el fluido se libere a la atmósfera desde la unidad de carcasa.

El elemento de montaje separable de la primera y segunda carcasa permite que cada una se fabrique por separado (lo que incluye el llenado con fluido de la primera carcasa) y se almacenen y transporten de manera independiente. Este también permite que el aparato se ensamble *in situ* o cerca. Esto también puede mejorar la seguridad y la manipulación del aparato.

La primera carcasa para el fluido puede ser alargada, y un extremo de la primera carcasa puede comprender una sección plana en general de modo que permita que la primera carcasa permanezca de pie por separado sobre una superficie. Esto puede permitir un llenado con fluido y un almacenaje cómodos. Además, un extremo opuesto de la primera carcasa se puede abrir para permitir la introducción del fluido en esta. A este respecto, la segunda carcasa puede encerrar el dispositivo explosivo. En la presente también se expone un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

- una carcasa para el fluido; y
- un mecanismo de control adaptado para regular cuándo se debe liberar el fluido de la carcasa a la atmósfera, donde el mecanismo de control se desactiva una vez que se ha alcanzado una fuerza determinada de impacto del aparato con una superficie.

Por tanto, el mecanismo de control puede permitir un cierto impacto del aparato con una superficie (es decir, para acomodar una caída accidental del aparato desde una altura baja, tal como puede ocurrir durante el transporte o la instalación).

En una forma, la carcasa comprende un elemento situado adyacente a una ubicación donde la carcasa está adaptada para impactar con la superficie, de modo que se provoque la impulsión del elemento hacia el interior del aparato para efectuar la liberación del fluido, y el mecanismo de control comprende además una pieza para restringir el movimiento del elemento hasta que se alcanza la fuerza determinada de impacto del aparato con la superficie.

El elemento puede tener una forma similar a un pistón y puede estar adaptado, al impactar con una superficie, para que sea impulsado hacia el interior hacia una carga explosiva situada dentro del aparato con el fin de hacerla detonar. A continuación, la explosión resultante puede provocar la rotura de la carcasa y la liberación del fluido.

La pieza puede ser similar a un anillo para rodear el elemento similar a un pistón, y permitir únicamente su paso a través de esta y hacia la carga explosiva cuando el impacto del aparato con la superficie produce la fuerza determinada. A este respecto, el movimiento del elemento a través de la pieza a la fuerza determinada se puede permitir únicamente a partir de la rotura o deformación de la pieza.

En un ejemplo, la fuerza determinada se puede alcanzar únicamente por encima, p. ej., de una altura de despliegue (o caída) del aparato determinada de, por ejemplo, 20 metros. En la presente también se expone un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

- una carcasa alargada para el fluido, donde la carcasa está adaptada de modo que gire en torno a su eje longitudinal mientras cae a través de la atmósfera; y
- un mecanismo para hacer que se libere el fluido a la atmósfera desde la carcasa.

El giro de la carcasa en torno a su eje longitudinal mientras cae a través de la atmósfera puede mejorar la capacidad del aparato para ser dirigido hacia un objetivo, y también puede mejorar (o garantizar) el impacto con una superficie en, p. ej., una nariz de la carcasa. A este respecto, la carcasa puede comprender una nariz y una cola opuesta, y la adaptación de la carcasa para girar puede comprender un dispositivo que esté asociado a la cola que induzca el giro en torno al eje longitudinal de la carcasa.

En una forma, el dispositivo puede comprender una tapa final, que tiene un extremo anterior más estrecho que se puede montar en la cola y un extremo posterior más ancho. El dispositivo puede comprender además uno o más pasajes rebajados en su superficie exterior que transcurren desde su extremo anterior hasta el posterior, y a través de cada uno de los cuales fluye el aire mientras la carcasa cae a través de la atmósfera, de modo que induzca el giro en torno al eje longitudinal de la carcasa. Por ejemplo, en relación con el eje longitudinal, cada uno del o de los pasajes puede formar una curva que transcurre desde el extremo anterior hasta el posterior del dispositivo, de modo que induzca el giro.

De manera habitual, el centro de gravedad de la carcasa está situado hacia la nariz, con relación a la cola, de modo que el aparato cae a través de la atmósfera con la nariz por delante.

El mecanismo para hacer que se libere el fluido a la atmósfera desde la carcasa está adaptado, de manera habitual, para hacer que el fluido se atomice en el momento de la liberación. A este respecto, el mecanismo se puede adaptar para provocar una explosión en el interior del aparato que a su vez provoque tanto la rotura de la carcasa como la atomización del fluido en el momento de la liberación.

La carcasa puede estar provista de líneas o puntos de rotura que están ubicados de modo que proporcionen una estructura con un debilitamiento previo a la carcasa, lo que facilita por tanto el mecanismo de liberación del fluido a la atmósfera (es decir, facilita la rotura de la carcasa). Las líneas o puntos de rotura también pueden permitir que la carcasa se rompa de una forma predecible y se aumente la probabilidad de que la dispersión/atomización del fluido siga un patrón predecible o predeterminado.

El dispositivo que se monta en la cola de la carcasa puede cerrar una abertura del fluido en la carcasa cuando se monta de esta manera. A continuación, las líneas/los puntos de rotura en la carcasa se pueden adaptar de modo

que una fuerza/presión requerida para hacer que fallen sea menor que la requerida para forzar el dispositivo fuera de su soporte en la cola.

5 El fluido puede ser de un tipo que extinga incendios (p. ej., agua u otro líquido o polvo retardante de fuego) o puede ser un producto químico para liberar, tal como un herbicida, defoliante, pesticida, insecticida, etc. El término "fluido" se debe interpretar por tanto de manera amplia de modo que incluya líquidos, sólidos fluidos tales como polvos y suspensiones acuosas espesas, y también sólidos atomizables.

10 El aparato puede tener de manera óptima la forma de una bomba (o misil) de modo que se pueda dirigir durante su utilización.

Descripción breve de los dibujos

15 Pese a cualesquiera otras formas que puedan encontrarse dentro del alcance del aparato de liberación de fluido tal como se define en el compendio, se describen a continuación diversas realizaciones de aparatos específicos, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos anexos en los cuales:

20 la figura 1 muestra una sección transversal esquemática (en perspectiva) a través de un aparato de liberación de fluido de acuerdo con una primera realización;

la figura 2 muestra un detalle de una nariz de la sección transversal del aparato de la figura 1;

la figura 3 muestra en una vista lateral un detalle de la sección transversal de la nariz del aparato de la figura 2;

25 la figura 4 muestra un detalle (en perspectiva) de una cola del aparato de la figura 1; y

la figura 5 muestra (en perspectiva) la sección de cola separada del aparato de la figura 1.

Descripción detallada de realizaciones específicas

30 Haciendo referencia ahora a las figuras, se muestra un aparato para liberar un fluido a la atmósfera en forma de una bomba (o misil) 10. La bomba tiene una forma para optimizar su direccionamiento durante su utilización. La bomba comprende una carcasa tanto para el fluido como para un dispositivo explosivo, donde la carcasa adopta la forma de un receptáculo con dos partes que comprende una primera sección del receptáculo alargada 12 para el fluido, y una
35 segunda tapa del receptáculo más corta (o cono de nariz) 14 que se puede montar con posibilidad de separarse en un extremo de la primera sección del receptáculo para definir una unidad del receptáculo. Cuando se monta de esta manera, la segunda sección del receptáculo 14 rodea y encierra tanto el dispositivo explosivo como un mecanismo para activar el dispositivo explosivo. El dispositivo explosivo es tal que provoca que el fluido se libere a la atmósfera desde la unidad del receptáculo, tal como se describe a continuación.

40 La primera sección del receptáculo alargada 12 puede estar provista de líneas o puntos de rotura que están ubicados de modo que proporcionen una estructura con un debilitamiento previo al receptáculo, lo que facilita por tanto la liberación del fluido a la atmósfera (es decir, facilita la rotura de la carcasa durante la explosión del dispositivo explosivo). Las líneas o puntos de rotura pueden transcurrir paralelos al eje longitudinal de la bomba. Las
45 líneas o puntos de rotura también pueden permitir que la bomba se rompa de una forma predecible (es decir, aumentar la probabilidad de que la dispersión/atomización del fluido siga un patrón predecible o predeterminado).

50 El elemento de montaje separable de la primera y segunda sección del receptáculo 12, 14 permite que cada una se fabrique por separado, y permite un llenado cómodo con fluido del primer receptáculo (tal como se describe a continuación). Este también permite que cada sección del receptáculo sea almacenada y transportada por separado, y que el ensamblaje de la bomba se produzca en el lugar de utilización o cerca de este. Esto también puede mejorar tanto la seguridad como la manipulación de la bomba.

55 Tal como se muestra mejor en la figura 3, el elemento de montaje separable de la primera y segunda sección del receptáculo se facilita con una región roscada externa 16, que está ubicada en un rebaje 18 que es entrante con respecto a un extremo cerrado (con explosivos) 20 de la primera sección del receptáculo 12. Una región roscada interna 22 ubicada en un extremo abierto de la segunda sección del receptáculo 14 y dentro de este, se enrosca a continuación con la región roscada externa 16 de modo que, cuando está totalmente montada, una proporción (o longitud) sustancial de la segunda sección del receptáculo rodee el extremo cerrado (con explosivos) 20 de la
60 primera sección del receptáculo 12. Esto proporciona una mayor resistencia tangencial en esta parte de la bomba, de modo que el dispositivo explosivo rompa de manera preferente la bomba desde esta parte (es decir, rompe de manera preferente una parte restante de la primera sección del receptáculo 12).

65 El elemento de montaje separable de la primera y segunda sección del receptáculo se puede facilitar mediante otro mecanismo separable tal como un acoplamiento de bayoneta o una disposición de ajuste a presión o por interferencia, etc.

El extremo cerrado (con explosivos) 20 de la primera sección del receptáculo 12 es plano en general para permitir que la sección del receptáculo permanezca de pie por separado sobre una superficie. Esto puede permitir un llenado cómodo con fluido en un extremo de la cola opuesto 24 de la primera sección del receptáculo 12 (es decir, antes de que una tapa de la cola 26 se monte atornillada en este, tal como se describe a continuación). Por ejemplo, el llenado puede llevarse a cabo en una operación en una planta de envasado estándar. Este extremo plano en general también puede facilitar el almacenamiento de la sección del receptáculo 12 sin llenar o llena (es decir, cuando está separada de la segunda sección del receptáculo 14).

De nuevo, tal como se muestra mejor en las figuras 2 y 3, la segunda sección del receptáculo 14 puede comprender un elemento en forma de pistón 30 que se forma de manera integral con el receptáculo de modo que se extienda en su interior (es decir, dentro de los límites de la bomba). El pistón está ubicado en un lado interior de la sección del receptáculo 14 que está adyacente a donde la bomba está adaptada para impactar con una superficie. Esto da como resultado que se fuerza el pistón hacia el interior de la bomba en el momento del impacto, tal como se describe a continuación. Asimismo, al formar el pistón de modo que esté situado dentro de los límites de la segunda sección del receptáculo 14, se puede proporcionar un perfil óptimo (p. ej., aerodinámico curvo) en una nariz de la bomba y además el pistón aún puede activar la bomba.

Cuando la primera y segunda sección del receptáculo 12, 14 se montan conjuntamente, el pistón 30 se extiende en el extremo cerrado (con explosivos) 20 de la primera sección del receptáculo 12. A este respecto, el pistón interactúa con un mecanismo de control que restringe el movimiento del pistón para evitar una liberación accidental del fluido de la bomba a la atmósfera. Asimismo, el mecanismo de control se desactiva únicamente una vez que se alcanza una fuerza determinada de impacto de la bomba con una superficie. Por tanto, el mecanismo de control puede permitir que la bomba admita una caída accidental de la bomba desde una altura baja (p. ej., durante el transporte o la instalación).

Tal como se muestra, se monta un cartucho similar a un tubo 32, que tiene un extremo acampanado similar a un anillo 34, en el extremo cerrado (con explosivos) 20 de la primera sección del receptáculo 12. El extremo acampanado 34 rodea un pasaje al cartucho 32. El mecanismo de control puede estar definido como una superficie interior de forma cónica 36 del extremo acampanado similar a un anillo 34, que está adaptado para rodear y entrar en contacto con el pistón 30, cuando se montan conjuntamente la primera y segunda sección del receptáculo 12, 14.

Asimismo, cuando la primera y segunda sección del receptáculo 12, 14 se montan conjuntamente, el pistón 30 puede mantener de hecho el cartucho 32 en su sitio en el extremo cerrado 20 (es decir, de modo que el cartucho no requiera otra fijación al extremo cerrado).

A este respecto, la forma cónica de la superficie interior 36 interactúa con una forma cónica opuesta en el pistón (véase la flecha I en la figura 3) y esta configuración, por tanto, permite únicamente un avance adicional del pistón en el pasaje, cuando el impacto de la bomba con una superficie (p. ej., con el suelo) produce una fuerza de reacción determinada (es decir, lo suficientemente alta). De hecho, el movimiento del pistón a través del extremo acampanado similar a un anillo 34 puede ocurrir únicamente mediante la deformación o rotura del extremo acampanado. Esta deformación o rotura se facilita mediante una serie de ventanas 37 formadas a través de la pared del cartucho 32 y alrededor de esta.

Por tanto, el extremo acampanado similar a un anillo 34 puede tener una tensión de rotura (fallo a tracción) de modo que no se deformará o romperá si la bomba se deja caer o impacta de manera moderada durante la manipulación o el transporte, pero sí lo hará si se somete a las fuerzas asociadas con una caída desde una aeronave. En un ejemplo, se puede imponer un umbral de seguridad mediante el cual se alcance únicamente la fuerza de reacción cuando la bomba se deja caer por encima de una altura de, por ejemplo, 20 metros.

Al tiempo que se hace que el pistón se mueva adicionalmente en el pasaje del cartucho 32, su extremo libre 38 se mueve contra una pared externa deformable 40 de un depósito de gas cerrado 42, ubicado en una base 44 del pasaje del cartucho. Una pared opuesta 46 del depósito de gas 42 comprende una válvula similar a una aguja 48 que se extiende en un conducto capilar delgado 50, donde esta se extiende a través de la base 44. En una realización, la relación dimensional volumétrica del depósito de gas 42 frente al conducto 50 no es menor de 8/1, para lograr una presión de gas alta en el conducto 50.

Ubicado dentro del cartucho 32 en un lado opuesto de la base 44 hay un dispositivo explosivo 52. El dispositivo explosivo está sellado en este extremo del cartucho por medio de un tapón plástico biodegradable y soluble en agua 54 (p. ej., formado con un plástico de base almidón). El dispositivo explosivo 52 comprende un primer material explosivo 56 en el que el conducto capilar 50 se continúa extendiendo, donde el material 56 es de un tipo que se pueda detonar por medio de un gas presurizado. Un segundo material explosivo 58 (es decir, la carga de propelente) rodea el primer material explosivo y está adaptado para deflagrar cuando se detona el primer material explosivo.

Por tanto, en el momento de impacto con una superficie, el movimiento súbito del extremo del pistón 38 contra la pared del depósito 40 fuerza el gas a presión desde el depósito, a través del conducto 50 y hasta el material 56 para hacerlo detonar. La explosión resultante del material 58 vuela el tapón 54 y se propaga al fluido en la primera sección del receptáculo 12 para hacer que esta al menos se rompa y se libere el fluido de la bomba. Esta rotura se puede facilitar mediante las líneas o puntos de rotura descritos a continuación. La disposición representada proporciona una forma fiable de un detonador adiabático.

En una realización alternativa, en el momento del impacto con la superficie, se puede forzar el pistón 30 contra una tapa de percusión ubicada en el cartucho 32 adyacente a una carga explosiva, para a su vez detonar la carga explosiva. Por tanto, esta última disposición proporciona una forma de detonador por percusión.

En cualquier caso, el dispositivo explosivo está adaptado de manera habitual para hacer que el fluido contenido en la primera sección del receptáculo 12 atomice en el momento de la liberación, mientras se rompe el receptáculo. Esta atomización del fluido aumenta su área superficial, lo que lo hace más eficaz como agente de extinción de incendios, o como herbicida, defoliante, pesticida, insecticida, etc.

Al ubicar el dispositivo explosivo etc., de modo que esté rodeado por la segunda sección del receptáculo 14 (es decir, por el cono de la nariz) el centro de gravedad de la bomba está situado hacia la nariz, con relación a la cola, de modo que la bomba en ese caso caiga a través de la atmósfera con la nariz por delante (es decir, el centro de masa está adelantado con respecto al centro aerodinámico de la bomba).

Haciendo referencia en particular a las figuras 4 y 5, ahora se describirá con mayor detalle la tapa de cola que induce el giro 26. La tapa provoca que la bomba gire (rote) en torno a su eje longitudinal mientras esta cae a través de la atmósfera (es decir, cuando está en una corriente libre). Este giro puede mejorar la capacidad de la bomba para ser dirigida hacia un objetivo (p. ej., un frente de un incendio, un cultivo, etc.) y también puede garantizar que la bomba impacta con una superficie en su nariz.

A este respecto, la tapa 26 se monta atornillada en el extremo de la cola 24 de la primera sección del receptáculo 12. La tapa 26 tiene un extremo anterior relativamente estrecho 60 que tiene un cuello central roscado internamente 62 que se puede montar atornillado en una rosca externa 64 en el extremo de la cola 24 (figura 1). Después de llenar la primera sección del receptáculo con fluido a través del extremo de la cola 24, una base 63 del cuello cierra (es decir, sella) el extremo de la cola 24. De manera habitual, la base 63 es de plástico impermeable frente al agua.

Una serie de estructuras similares a aletas 66 se extienden hacia fuera y hacia atrás desde el extremo anterior hacia un extremo posterior más ancho 68 de la tapa. Las estructuras de las aletas 66 definen una serie de pasajes rebajados 70 en una parte externa de la tapa, que transcurren desde sus extremos delanteros hasta los traseros, y a través de cada uno de los cuales fluye el aire mientras la bomba cae a través de la atmósfera. En relación con el eje longitudinal de la bomba, cada pasaje 70 transcurre formando una curva desde los extremos anteriores hasta los posteriores del dispositivo, de modo que induzca el giro de la bomba en torno a su eje longitudinal.

La forma global de la tapa de la cola 26 también la deja menos susceptible a quedar atrapada en ramas, tallos y follaje, etc., en el trayecto a través de, p. ej., las copas de árboles. Esto es debido a que el volumen de la tapa está cerrado en general a dichas intrusiones mediante las superficies orientadas hacia abajo de las estructuras de las aletas 66.

Las líneas/los puntos de rotura en la primera sección del receptáculo alargada 12 (tal como se menciona anteriormente) están diseñados habitualmente de modo que la fuerza o presión requerida para hacer que fallen sea menor que la requerida para forzar a la tapa de la cola 26 fuera de su rosca.

Cada una de las partes componentes de la bomba, tal como la primera y segunda sección del receptáculo 12, 14, así como también la tapa de la cola 26, el cartucho 32 y el depósito de gas 42, se puede fabricar a partir de un polímero biodegradable, o un polímero que se ha adaptado para biodegradarse. Esto permite utilizar la bomba en el entorno abierto (p. ej., en la lucha contra los incendios de matorrales) sin que esta represente un contaminante. De manera habitual, todos los componentes de la bomba están adaptados para biodegradarse.

El polímero puede comprender de manera adicional un componente que sea reflectante frente a la radiación infrarroja. Este componente puede evitar la fusión del polímero durante la inmersión en la llama o mientras está en sus proximidades. Dicha llama se puede generar mediante la explosión y/o puede estar presente en el entorno local en el que se utiliza la bomba (p. ej., durante un incendio de matorrales). Por tanto, el componente puede preservar el plástico durante el despliegue y durante una biodegradación o limpieza posterior.

El fluido puede ser un líquido, un sólido fluido (tal como polvo o una suspensión acuosa espesa), un sólido atomizable, etc. El fluido se puede emplear en la extinción de incendios, o puede ser otro producto químico para liberar, tal como un herbicida, defoliante, pesticida, insecticida, etc.

5 El polímero puede comprender una poliolefina, tal como polietileno o polipropileno, y el aditivo que promueve la biodegradación puede estar en forma de un producto de relleno tal como un carbonato inorgánico, carbonato sintético, sienita nefelínica, talco, hidróxido de magnesio, trihidrato de aluminio, tierra diatomea, mica, sílices naturales o sintéticos y arcillas calcinadas, o sus combinaciones. El aditivo también puede ser un carboxilato metálico, que incluye un gran número de metales, tal como cerio, cobalto, hierro y magnesio, un ácido hidroxicarboxílico polialifático y/u óxido de calcio.

10 En lo que respecta a la reflexión IR, los intervalos importantes del espectro para el control de incendios están de manera habitual entre aproximadamente 1 y aproximadamente 8 μm o, para fuegos humeantes fríos, entre aproximadamente 2 μm y aproximadamente 16 μm . Por tanto, el componente añadido al polímero puede reflejar de manera conveniente la energía electromagnética negativa en dichos intervalos y por tanto ralentizar o retardar la dispersión del incendio.

15 El componente IR puede ser un recubrimiento, capa o película metálica o polimérica, aplicado a un polímero principal, que sea reflectante frente a la radiación infrarroja. Dicho recubrimiento, capa o película puede comprender zinc o aluminio, un recubrimiento que incorpore o comprenda ftalocianina de un metal, tal como ftalocianina de cobre, etc. Como alternativa, el componente puede ser un tinte o pigmento introducido en el polímero que sea reflectante frente a la radiación infrarroja. Un tinte específico de ese tipo es la ftalocianina de cobre. Algunos pigmentos específicos reflectantes de IR incluyen el dióxido de titanio (rutilo) y los pigmentos de óxido de hierro rojo con diámetros entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 2 μm , y pigmentos de aluminio en forma de escamas de láminas delgadas.

25 Asimismo, se puede emplear una pintura o un aditivo polimérico retardante del fuego, que refleje la radiación térmica de IR emitida por el incendio en el intervalo de longitudes de onda entre 1 y 20 micrómetros (μm). En general, la emisividad que resulta de la utilización del componente es menor de o igual a 0.15.

30 El dispositivo explosivo puede comprender un material de poca capacidad explosiva, que sea de naturaleza biodegradable, y que se pueda neutralizar por contacto con agua. Algunos ejemplos de materiales de poca capacidad explosiva incluyen la pólvora negra, la pólvora sin humo, etc.

De manera habitual, la bomba tiene una relación de aspecto de la longitud frente al diámetro cuando está totalmente ensamblada de 4/1 o mayor. Esto optimiza su direccionamiento/trayectoria.

35 De manera habitual, la bomba se dimensiona para contener un fluido líquido en el intervalo de 10-30 l. De manera habitual, el peso total de la bomba no excede los 30 kg ya que, por encima de este, el recipiente debe ser manipulado mecánicamente o por dos individuos.

40 Una vez que la bomba 10 se ha ensamblado tal como se muestra, y llenado con un fluido que se debe dispersar, esta se deja caer desde una plataforma aérea (avión, helicóptero, etc.), que planea o está en vuelo hacia delante, de tal manera que golpee el suelo en medio de un fuego, de una plantación con una base de cultivo de narcóticos o en un objetivo similar.

45 La bomba cae inicialmente con su eje longitudinal aproximadamente paralelo a la superficie de la tierra, antes de adoptar una posición con la nariz hacia abajo mientras cae.

50 La velocidad relativa del aire en corriente libre actúa sobre la tapa de la cola y provoca que la bomba gire en torno a su eje longitudinal, lo que produce por tanto un efecto direccionalmente estabilizante. Si entra en contacto con el follaje, las copas de los árboles, etc., ocurre que el cono de la nariz protege el recipiente del daño y la bomba penetra a través de cualquier cubierta de árboles o follaje y golpea el suelo en una posición con la nariz hacia abajo.

55 En este punto, la fuerza de reacción que resulta del impacto fuerza el pistón contra la superficie interior del extremo acampanado similar a un anillo, lo que produce una tensión tangencial alta y provoca la rotura del extremo acampanado. Esto permite que el extremo libre del pistón deforme (comprima) el depósito de gas en el cartucho y provoque una compresión del gas (p. ej., aire) dentro del depósito. El gas se fuerza al conducto capilar en el primer material explosivo, y se calienta de manera adiabática hasta una temperatura suficiente como para provocar la ignición del material (detonación).

60 La energía liberada provoca una deflagración posterior del segundo material explosivo (carga de propelente). La deflagración de este material de carga produce una presión que se transmite al extremo cerrado del primer receptáculo, lo que a su vez provoca que el receptáculo se comprima y se rompa verticalmente. Asimismo, al tiempo que se comprime el recipiente, el fluido se desplaza a través de las roturas y se proyecta en el área objetivo con un patrón semiesférico.

65 Donde el fluido es agua, un defoliante, un herbicida o un retardante del fuego, este se atomiza por la combinación de impacto y deflagración de la carga de dispersión. En el caso de que el objetivo sea un incendio, y el fluido dispersado sea agua o una mezcla de agua/retardante del fuego, la atomización del fluido provocará la evaporación

de los contenidos y extraerá de ese modo una cantidad considerable de energía del fuego. Esta absorción de energía se espera que sea del orden de 200.000 kW para 10 kg de agua liberada por la bomba.

5 Aunque se han descrito diversas realizaciones del aparato, se apreciará que el aparato se puede llevar a la práctica de múltiples formas diferentes.

10 En las reivindicaciones que siguen a continuación y en la descripción anterior, excepto donde el contexto requiera lo contrario debido al lenguaje utilizado o a la implicación necesaria, la palabra "comprenden" o variaciones tales como "comprende" o "que comprende" se utilizan con un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características mencionadas, pero no excluir la presencia o la adición de características adicionales en diversas realizaciones.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para liberar un fluido a la atmósfera, donde el aparato comprende:

5 una carcasa (12, 14) para el fluido; y

un mecanismo para provocar la rotura de la carcasa (12, 14), mediante lo cual se libera el fluido a la atmósfera desde la carcasa (12, 14), donde

10 la carcasa (12, 14) comprende un elemento (30) que se extiende hacia el interior y dentro de los límites de la carcasa (12, 14) en una posición adyacente a donde la carcasa (12, 14) está adaptada para impactar con una superficie; y

El mecanismo está en forma de un detonador adiabático, que comprende:

15 una carga explosiva (52), y

una cavidad con gas encerrado (42) ubicada entre un extremo libre del elemento (30) y la carga explosiva (52),

20 donde en el momento del impacto con la superficie, el elemento (30) se mueve hacia el interior hacia la carga explosiva (52) y el extremo libre del elemento (30) impacta con la cavidad con gas (42), de modo que la cavidad con gas (42) libere el gas a presión en la carga explosiva (52) para hacer que detone y por tanto explote, donde la explosión de la carga explosiva (52) provoca la rotura de la carcasa (12, 14) y la liberación del fluido.

25 **2.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 1, donde el elemento (30) es similar a un pistón y la carcasa (12, 14) es alargada y comprende una nariz y una cola opuesta, extendiéndose el elemento (30) hacia el interior desde la nariz.

30 **3.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 2, donde la carga explosiva (52) comprende un primer material explosivo (56) que puede ser detonado mediante el gas presurizado, y un segundo material explosivo (58) que rodea el primer material explosivo (56) y que está adaptado para deflagrar, cuando se detona el primer material explosivo (56).

35 **4.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 2 o 3, que comprende además un mecanismo de control adaptado para la regulación de cuándo se debe liberar el fluido de la carcasa (12, 14) a la atmósfera, donde el mecanismo de control se desactiva una vez que se ha alcanzado una fuerza determinada de impacto del aparato con una superficie.

40 **5.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 4, donde el mecanismo de control comprende además una pieza para restringir el movimiento hacia el interior del elemento (30) hasta que se alcanza la fuerza determinada de impacto del aparato con la superficie.

45 **6.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 5, donde la pieza es similar a un anillo para rodear el elemento similar a un pistón (30), y permitir únicamente su paso a través de esta y hacia la carga explosiva (52) cuando el impacto del aparato con la superficie produce la fuerza determinada.

7. Un aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, donde la carcasa (12, 14) está adaptada para girar en torno a su eje longitudinal mientras cae a través de la atmósfera.

50 **8.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 7, que comprende una tapa final (26), que tiene un extremo anterior más estrecho que se puede montar en la cola y un extremo posterior más ancho.

55 **9.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 8, que comprende además uno o más pasajes rebajados en su superficie exterior que transcurren desde su extremo anterior hasta el posterior, y a través de cada uno de los cuales fluye el aire mientras la carcasa cae a través de la atmósfera, de modo que induzca el giro en torno al eje longitudinal de la carcasa.

10. Un aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la carcasa es una unidad de carcasa, que comprende:

60 una primera carcasa (12) para el fluido; y

una segunda carcasa (14) montada con posibilidad de separarse en la primera carcasa (12), donde la segunda carcasa (14) encierra la carga explosiva (52).

65

- 11.** Un aparato según se reivindica en la reivindicación 10, donde la primera carcasa es alargada y un extremo de la primera carcasa (12) comprende una sección plana en general de modo que permita que la primera carcasa (12) permanezca de pie por separado sobre una superficie.
- 5 **12.** Un aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el mecanismo para provocar la liberación del fluido a la atmósfera desde la carcasa (12, 14) está adaptado para provocar una explosión en el interior del aparato que a su vez provoca tanto la rotura de la carcasa como la atomización del fluido en el momento de la liberación.
- 10 **13.** Un aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la carcasa (12, 14) comprende líneas o puntos de rotura que están ubicados de modo que proporcionen una estructura con un debilitamiento previo a la carcasa (12, 14), lo que facilita por tanto el mecanismo de liberación del fluido a la atmósfera.

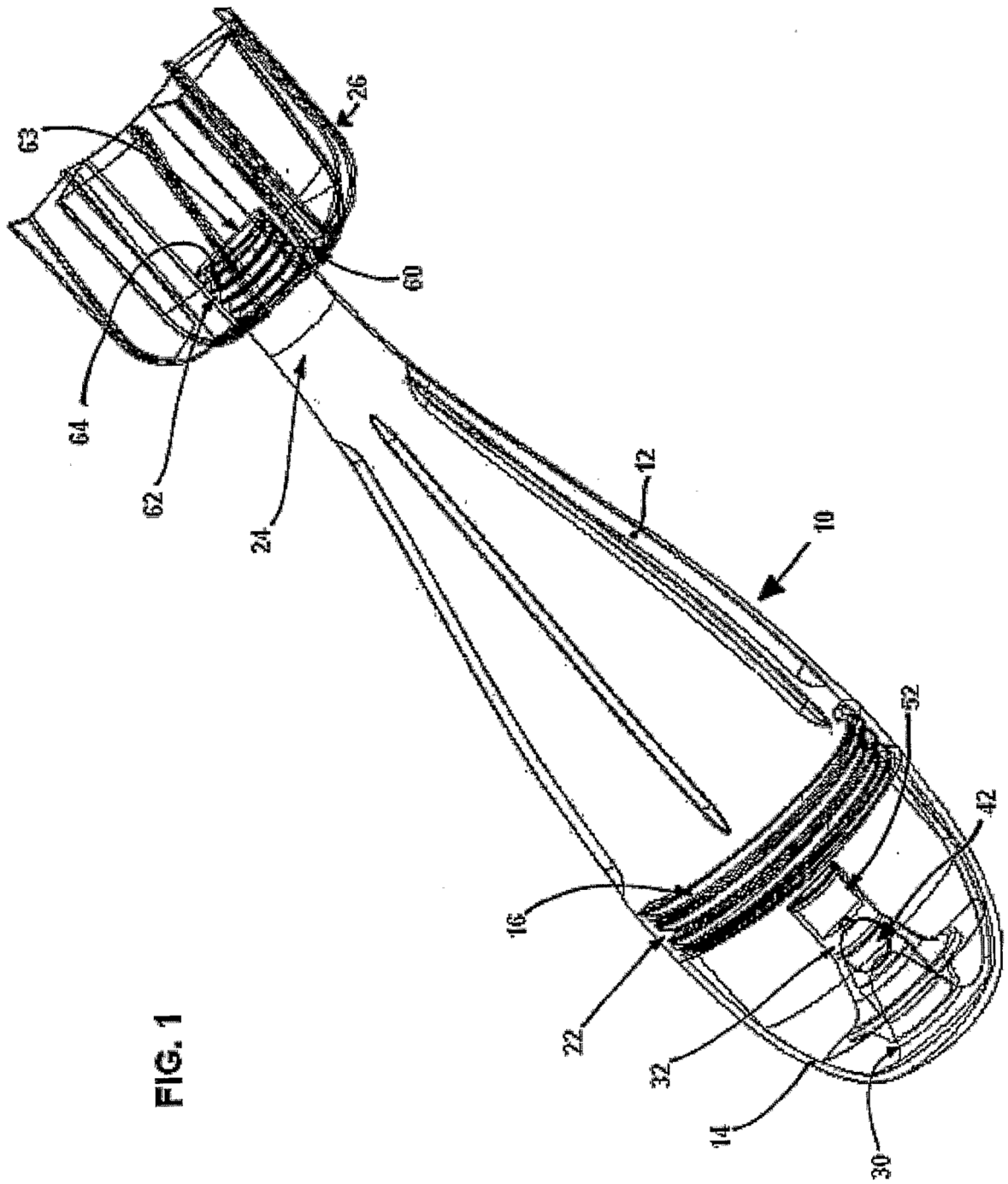


FIG. 1

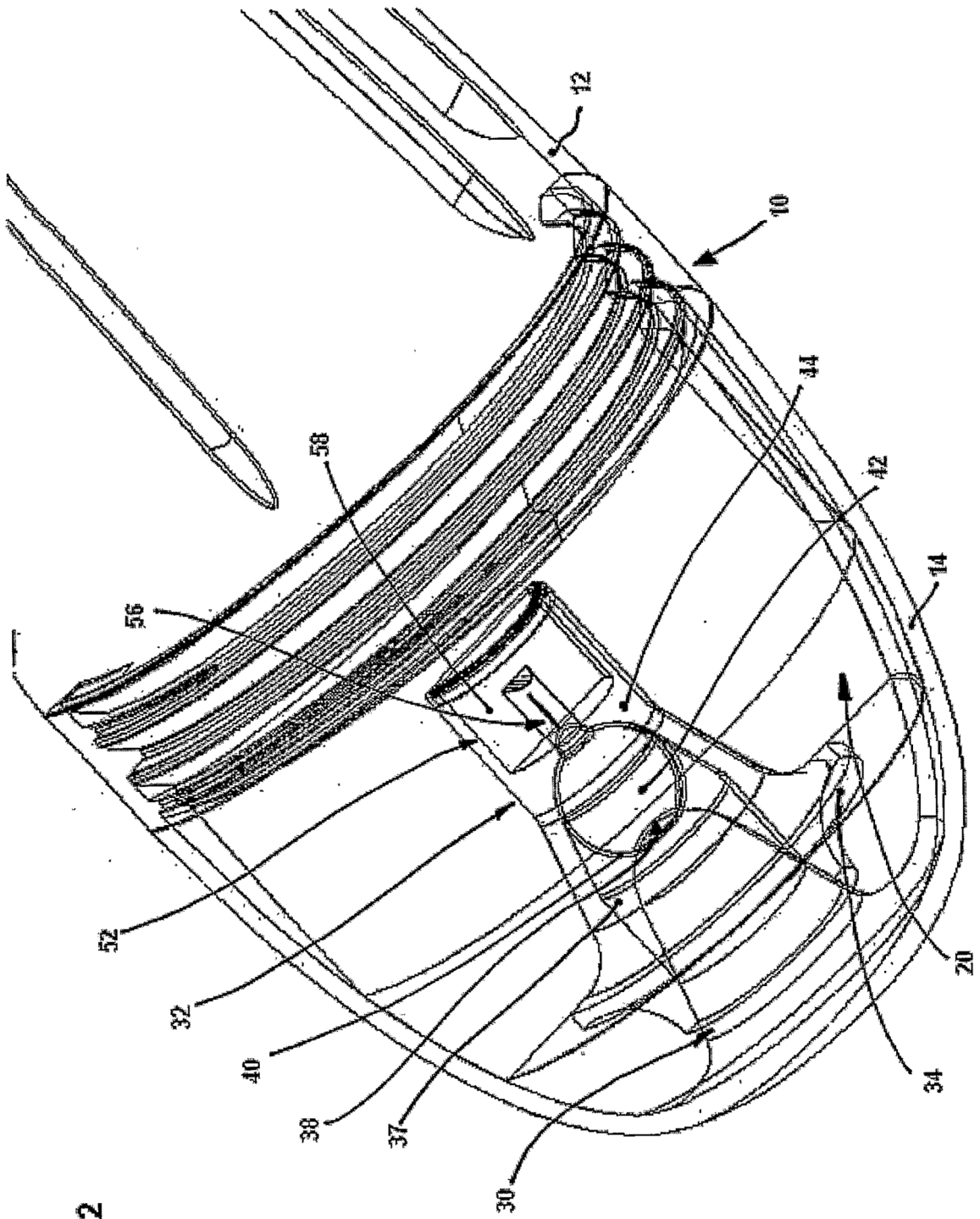
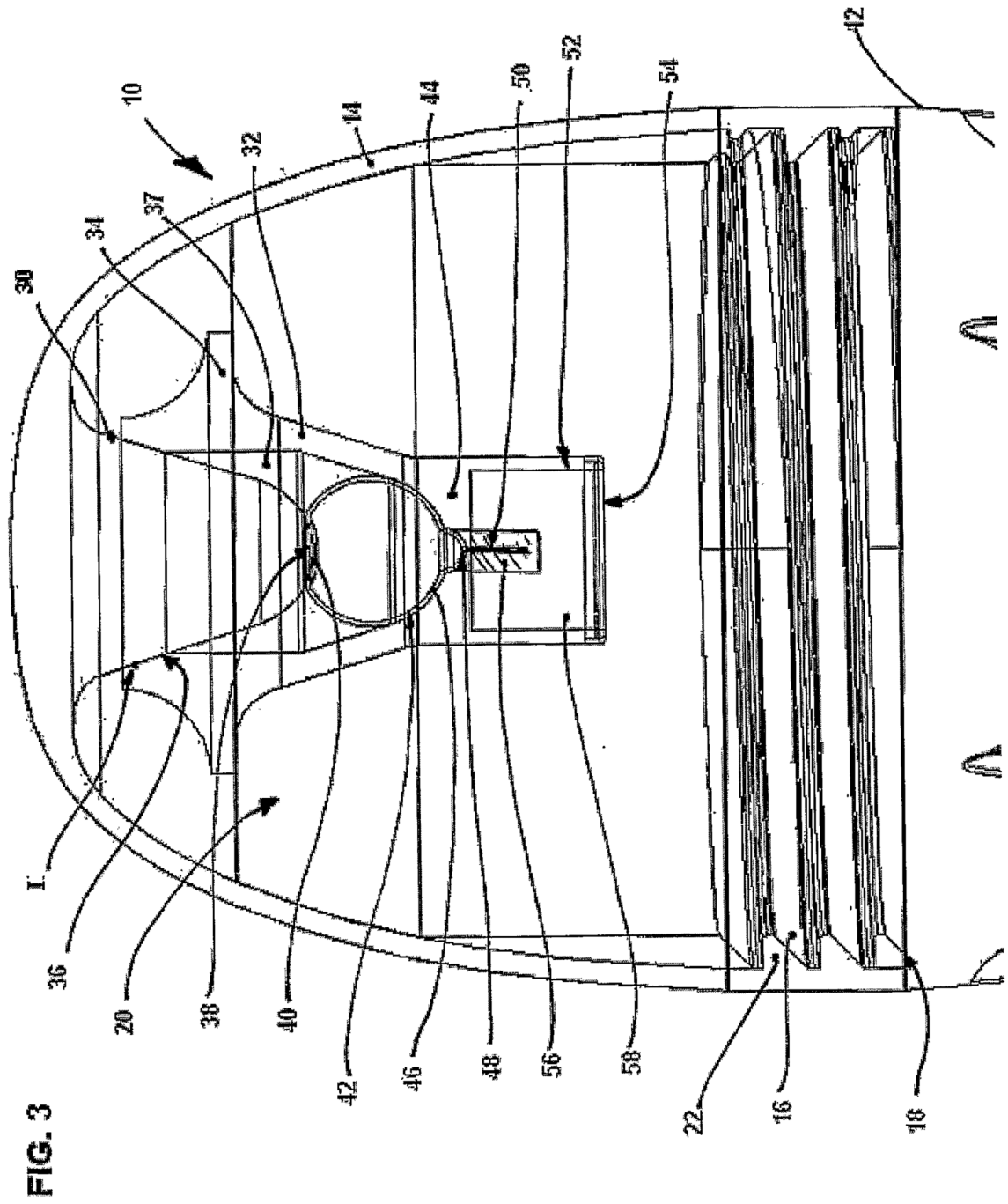


FIG. 2



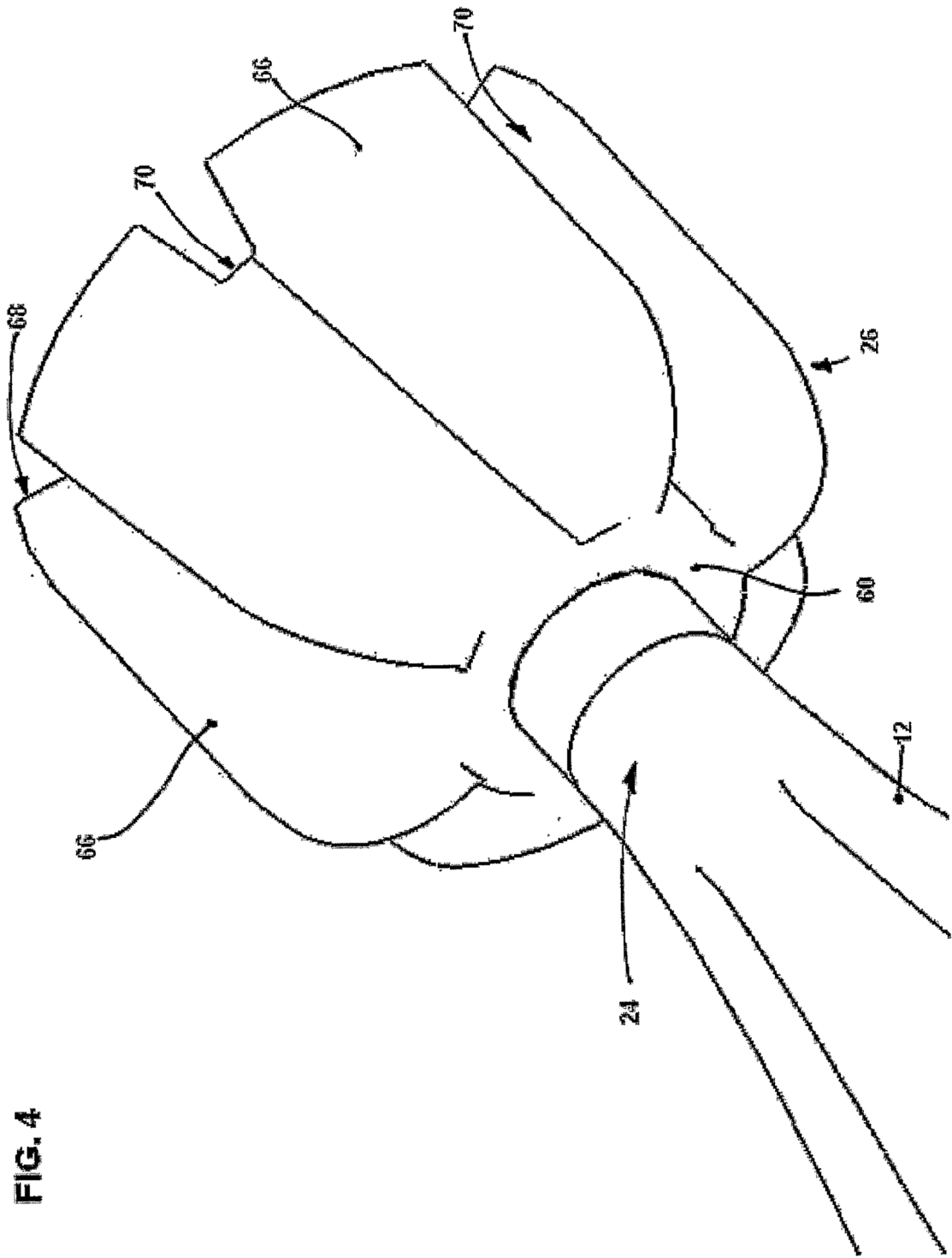


FIG. 4

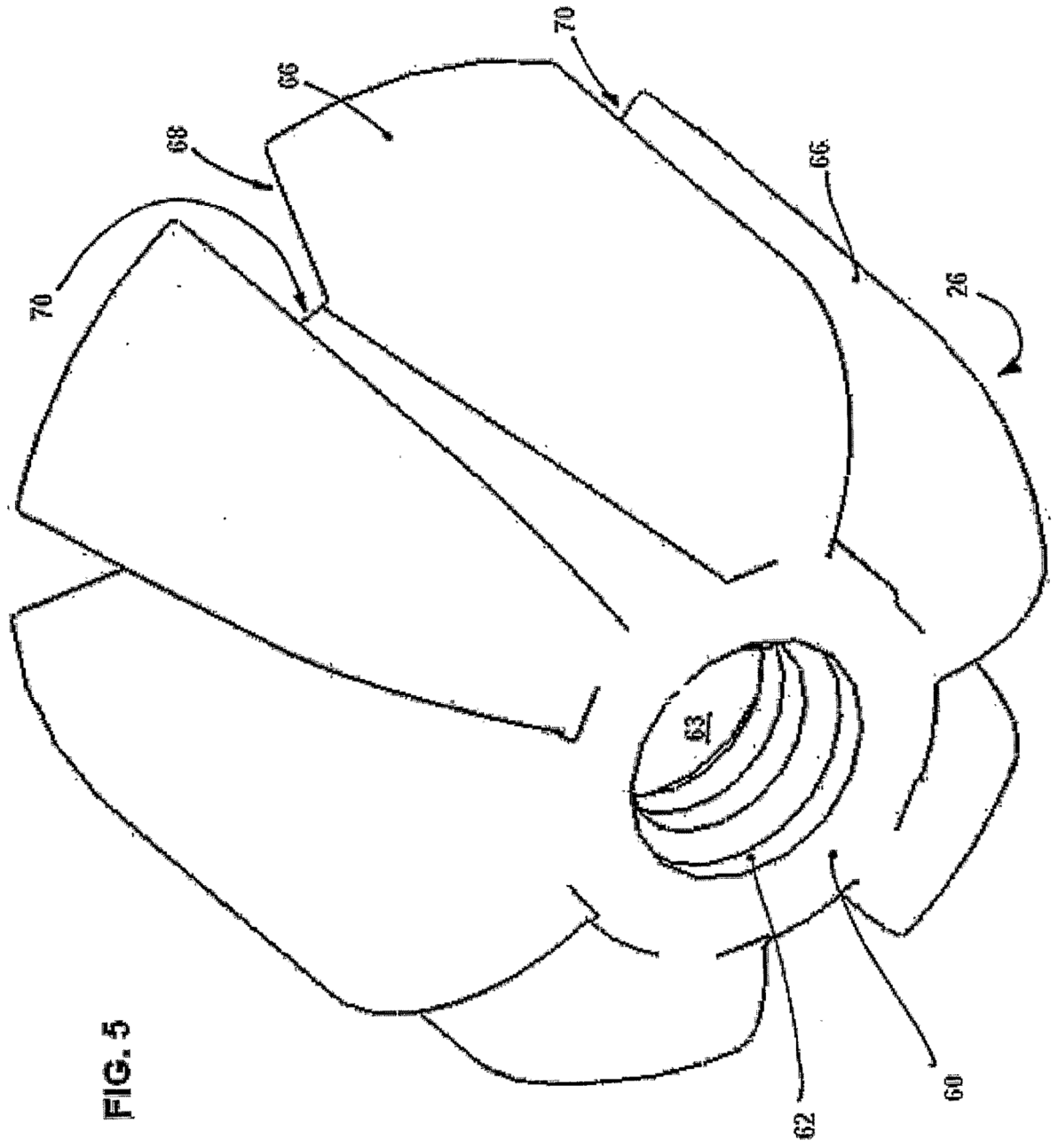


FIG. 5