(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 589 652**

(51) Int. CI.:

B64F 1/12 (2006.01)
F16B 21/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2010 PCT/FR2010/050625**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2010 WO10112780**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2010 E 10723181 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2414239**

(54) Título: **Arpón de anclaje por ejemplo de una aeronave y sistema de anclaje que consta de tal arpón**

(30) Prioridad:

03.04.2009 FR 0952175

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2016

(73) Titular/es:

DCNS (100.0%)
40-42, rue du Docteur Finlay
75015 Paris, FR

(72) Inventor/es:

AFFRE DE SAINT ROME, RONAN

(74) Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

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

Arpón de anclaje por ejemplo de una aeronave y sistema de anclaje que consta de tal arpón.

[0001] La presente invención se refiere a un arpón de anclaje especialmente de una aeronave apto para cooperar con una rejilla de anclaje de una plataforma y un sistema de anclaje que consta de tal arpón.

[0002] Tales arpones y tales sistemas de anclaje son ya conocidos de forma general en el estado de la técnica.

[0003] Se conoce el documento WO 91/04910, que se considera como el estado anterior más próximo y describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

[0004] Así por ejemplo el documento FR-A-2 701 689 describe un arpón destinado a equipar una aeronave de ala giratoria tal como por ejemplo un helicóptero y que puede ser arrastrado en dirección de una plataforma de aterrizaje de un navío a fin de que la cabeza del arpón se fije en la rejilla y forme así un punto de anclaje de la aeronave, facilitando especialmente la operación de aterrizaje de esta.

[0005] El arpón de anclaje descrito en este documento consta de unos medios en forma de cilindro en los cuales se desplazan unos medios en forma de émbolo equipados con un vástago que se extiende más allá de los medios en forma de cilindro y cuyo extremo libre consta de una cabeza de arpón de enganche en la rejilla. Esta cabeza de arpón está equipada en efecto con dedos de retención en la rejilla, desplazables Radialmente entre una posición replegada y una posición activa por unos medios de control.

[0006] Tales arpones se han aplicado ya correctamente sobre numerosos navíos para garantizar el anclaje por ejemplo de aeronaves de tipo helicópteros.

[0007] Desde hace algún tiempo, se asiste igualmente a numerosos intentos de embarque de aeronaves de tipo drones (vehículos aéreos no tripulados) de ala giratoria sobre las plataformas especialmente militares.

[0008] La solicitante ha puesto a punto además y probado correctamente un sistema de aterrizaje y de despegue automáticos de un dron de ala giratoria sobre y a partir de tal navío.

[0009] La aplicación de estos drones necesita igualmente la utilización de arpones y de rejillas de anclaje.

[0010] Unos estudios han demostrado que la adaptación de los arpones de anclaje ya conocidos para los helicópteros directamente sobre unos drones de ala giratoria no era posible con éxito.

[0011] En efecto, estos estudios han puesto de relieve problemas de tamaño, alimentación, mantenimiento, etc.

[0012] El objeto de la invención es por tanto resolver estos problemas.

[0013] A tal efecto, la invención tiene como objeto un arpón de anclaje especialmente de una aeronave, apto para cooperar con una rejilla de anclaje de una plataforma, que consta de unos medios en forma de gato que comprenden unos medios en forma de cilindro en los cuales se desplazan unos medios en forma de émbolo equipados con un vástago que se extiende más allá de los medios en forma de cilindro y cuyo extremo libre consta de una cabeza de arpón de enganche en la rejilla, equipada con dedos de retención en esta, desplazables entre una posición replegada y una posición activa por unos medios de control, los medios en forma de gato están conectados a una fuente de fluido bajo presión a través de los medios de control y caracterizado porque esta fuente de fluido bajo presión consta de un cartucho consumible de gas.

[0014] Según otras características de la invención, tomadas por separado o en combinación:

- el gas es CO_2,

- los medios de control comprenden unos medios que forman electroválvulas pilotados en la apertura y en el cierre para alimentar los medios en forma de gato,

- los medios en forma de cilindro del gato constan al menos de dos porciones de cilindro telescópicas una en otra y

desplazables entre una posición replegada una en otra y una posición activa en saliente una con respecto a la otra,

- los medios de control de los desplazamientos de los dedos comprenden un émbolo de mando desplazable con deslizamiento en el vástago del gato y asociado a un accionador biestable de los dedos, desplazable entre unas posiciones replegada y activa de salida de los dedos por aplicaciones sucesivas de impulsos de presión en los medios en forma de gato,

- el accionador biestable es un bloqueo mecánico rotativo,

- el accionador biestable consta de una rueda de dientes biselados interpuesta entre el émbolo de mando y un vástago de accionamiento de los dedos, dispuestos en un manguito unido al vástago de gato, el extremo del émbolo enfrente de la rueda

[0015] de dientes biselados constando en sí mismo de dientes, durante la aplicación de los impulsos de presión en los medios en forma de gato y, por tanto, de los desplazamientos del émbolo de mando, para hacer girar la rueda de dientes biselados en el manguito, estando los dientes de la rueda igualmente adaptados para cooperar con unas muescas sucesivas de alturas diferentes del manguito, a fin de definir unas posiciones estables, activa y replegada, del vástago de accionamiento de los dedos,

- consta de un resorte de tensión del vástago de accionamiento de los dedos en posición replegada,

- el extremo correspondiente de los medios en forma de gato está asociado a la aeronave y porque un resorte helicoidal de retorno y de presión está interpuesto entre este extremo del gato y la cabeza del arpón,

- el resorte helicoidal está dispuesto alrededor de los medios en forma de gato,

- consta de unos medios de pestillo de prohibición del desplazamiento de los dedos hacia su posición activa mientras la cabeza de arpón no está en posición de tope en la rejilla de anclaje.

[0016] La invención tiene igualmente como objeto un sistema de anclaje especialmente de una aeronave de tipo dron de ala giratoria que comprende un arpón de anclaje tal como se ha descrito anteriormente.

[0017] La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción que aparece a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos en los cuales:

- las figuras 1 y 2 representan unas vistas en sección de un arpón de anclaje según la invención respectivamente en posiciones replegada y activa de anclaje en una rejilla de anclaje de una plataforma,

- la figura 3 representa una vista en perspectiva detallada de una cabeza de arpón de enganche que entra en la constitución de un arpón según la invención,

- la figura 4 representa un esquema sinóptico que ilustra la alimentación de fluido bajo presión de un arpón según la invención, y

- la figura 5 ilustra el funcionamiento de tal arpón.

[0018] Se ha ilustrado en efecto en estas figuras y, en particular, en las figuras 1 y 2, un arpón de anclaje especialmente de una aeronave sobre una plataforma de tipo navío militar u otro.

[0019] La aeronave puede ser por ejemplo un dron de ala giratoria.

[0020] Este arpón está designado por la referencia general 1 en estas figuras y está adaptado para cooperar con una rejilla de anclaje de la plataforma, estando designada esta rejilla por la referencia general 2 en estas figuras.

[0021] De hecho, el arpón consta de unos medios en forma de gato designados por la referencia general 3, que comprende unos medios en forma de cilindro designados por la referencia general 4, en los cuales se desplazan unos medios en forma de émbolo designados por la referencia general 5.

[0022] Estos medios en forma de émbolo están equipados con un vástago 6 que se extiende más allá de los

medios en forma de cilindro y cuyo extremo libre consta de una cabeza de arpón de enganche en la rejilla, estando designada esta cabeza de arpón por la referencia general 7.

[0023] De hecho y como se ha descrito en el documento anterior mencionado anteriormente, esta cabeza de arpón está equipada con dedos de retención en la rejilla, desplazables radialmente entre una posición replegada y una posición activa por unos medios de control, como se describirá más en detalle posteriormente.

[0024] En estas figuras, uno de los dedos está designado por la referencia general 8 y los medios de control de estos por la referencia general 9.

[0025] La estructura de estos medios de control se describirá igualmente en detalle en referencia a la figura 3.

[0026] Si volvemos a las figuras 1 y 2, se constata que los dedos y los medios de control se representan en posición replegada en la figura 1 y en posición activa en la figura 2, cuando el arpón está desplegado, siendo los medios de control desplazados en el vástago para provocar un desplazamiento radial de los dedos de retención entre la posición replegada, en la figura 1, en la cabeza del arpón y la posición activa de retención en la figura 2, en saliente radial con respecto a esta cabeza para bloquearla en la rejilla.

[0027] Para resolver los diferentes problemas de integración a un dron especialmente tal como se ha descrito anteriormente, en el arpón de anclaje según la invención, los medios en forma de cilindro del gato constan al menos de dos porciones de cilindro telescópicas una en otra y desplazables entre una posición replegada una en otra y una posición activa de anclaje en saliente una con respecto a la otra, tales como se ilustran en estas figuras 1 y 2 respectivamente.

[0028] En estas figuras, las dos porciones de cilindro telescópicas una en otra están designadas respectivamente por las referencias 10 y 11.

[0029] La porción de cilindro superior 10 está asociada entonces a unos medios de enganche sobre el dron, presentando estos medios cualquier estructura clásica apropiada, mientras que el otro extremo de esta porción de cilindro superior 10 está adaptado para recibir la porción de cilindro inferior 11 que lleva en sí misma el vástago 6 cuyo extremo libre lleva la cabeza de arpón 7.

[0030] Los medios en forma de gato están conectados entonces a una fuente de fluido bajo presión a través de los medios de control para controlar su funcionamiento, es decir el despliegue del arpón de anclaje y su enganche o su desenganche con respecto a la rejilla de anclaje.

[0031] A tal efecto, un resorte helicoidal 12 de retorno y de presión se interpone entre el extremo de la porción de cilindro superior asociado a la aeronave y la cabeza de arpón para garantizar como se ilustra en la figura 2, cuando la cabeza del arpón está anclada en la rejilla, una presión correcta del dron sobre la plataforma.

[0032] La cabeza de arpón 7 puede ser análoga a la que ya se ha descrito en el documento mencionado anteriormente y constar por ejemplo de tres dedos de retención dispuestos a 120º unos con respecto a otros y designados por ejemplo por las referencias generales 8, 13 y 14 en la figura 3. Estos dedos son desplazables entonces entre una posición replegada y una posición activa en saliente radial con respecto al resto de la cabeza a fin de anclar el arpón en la rejilla bajo el control de los medios de control designados por la referencia general 9 en las figuras 1, 2 y 3.

[0033] De forma clásica igualmente, la cabeza de arpón 7 puede constar de un pestillo de activación de estos medios de control 9 para prohibir el desplazamiento de los dedos hacia su posición activa mientras la cabeza de arpón no está en posición de tope en la rejilla de anclaje, es decir en posición correcta de anclaje en la rejilla.

[0034] Este pestillo se ha descrito igualmente anteriormente y está designado por la referencia general 15 en esta figura 3.

[0035] Este pestillo 15 está dispuesto entonces transversalmente en la cabeza de arpón 7, sobresale Radialmente a partir de la cabeza y está asociado a un resorte 16 y a un órgano de tope 17 para ser empujado hacia la cabeza de arpón cuando esta esté en posición correcta en la rejilla de anclaje como se ilustra en la figura 2 y permitir el desplazamiento de los medios de control 9 y de los dedos de retención.

[0036] Los medios de control 9 comprenden en cuanto a ellos un émbolo designado por la referencia general 18 desplazable con deslizamiento en el vástago del gato y asociado a un accionador biestable de los dedos, desplazable entre unas posiciones replegada y activa de salida de los dedos por aplicaciones sucesivas de impulsos de presión en los medios en forma de gato.

[0037] Este accionador biestable de los dedos se designa por la referencia general 19 y consta de varias piezas que forman lo que se llama comúnmente un cerrojo rotativo.

[0038] Este accionador biestable consta en efecto de una rueda de dientes biselados designada por la referencia general 20 en la figura 3, interpuesta entre el émbolo de control 18 y un vástago de accionamiento de los dedos designado por la referencia general 21 en esta figura 3.

[0039] El émbolo 18 y la rueda de dientes biselados 20 están dispuestos en un manguito designado por la referencia general 22 unido al vástago 6 del gato por ejemplo por medio de un pasador designado por la referencia general 23.

[0040] Un resorte de tensión del vástago de accionamiento 21 de los dedos en posición replegada se prevé igualmente, estando designado este resorte por la referencia general 24 en esta figura 3.

[0041] El extremo del émbolo 18 enfrente de la rueda con dientes biselados consta en sí mismo de unos dientes tales como el diente designado por la referencia general 25 en esta figura, de manera que, durante la aplicación de los impulsos de presión en los medios en forma de gato y, por tanto, de los desplazamientos del émbolo 18 correspondientes, haga girar la rueda de dientes biselados 20 en el manguito 22. Los dientes biselados de la rueda 20 están adaptados entonces igualmente para cooperar con unas muescas sucesivas de alturas diferentes del manguito 22 a fin de definir unas posiciones estables, activas y replegadas del vástago de accionamiento 21 de los dedos y, por tanto, de estos dedos.

[0042] Dos muescas sucesivas de alturas diferentes del manguito están designadas por ejemplo por las referencias generales 26 y 27 en esta figura.

[0043] En posición replegada de los medios de control 9, los dientes de la rueda 20 están apoyados por ejemplo contra las muescas tales como la muesca 26. Durante la aplicación de una presión en los medios en forma de gato, el émbolo 18 provoca un desplazamiento de la rueda con dientes 20 y del vástago de accionamiento 21 en contra de la tensión elástica del resorte 24 si el pestillo 15 está activado, es decir presionado, estando la cabeza en posición correcta en la rejilla.

[0044] Durante esta fuerza de empuje, los dientes 25 del émbolo 18 tienden igualmente a hacer girar la rueda dentada. No obstante, este movimiento de rotación de la rueda se impide por la cooperación de los dientes de la rueda con los bordes del manguito 22 de cada lado de la muesca 26 hasta el momento en que los dientes biselados de la rueda 20 puedan superar el extremo correspondiente del manguito 22 para cooperar con la muesca 27 de mantenimiento de los dientes y, por tanto, del vástago de accionamiento 21 en posición activa de salida de los dedos de la cabeza de enganche.

[0045] El bloqueo en posición se garantiza entonces por la tensión del resorte 24 que empuja el vástago de accionamiento 21 y la rueda con dientes 20 para permanecer en posición contra la muesca 27.

[0046] La presión de fluido puede liberarse entonces en los medios en forma de gato al mismo tiempo que se conserva el anclaje de la aeronave en la rejilla.

[0047] Una nueva aplicación de un impulso de presión de fluido en los medios en forma de gato provoca un nuevo desplazamiento angular de la rueda con dientes biselados enfrente de la muesca siguiente correspondiente a la posición replegada del vástago de los medios de accionamiento bajo la acción del resorte 24 a fin de desbloquear la cabeza.

[0048] Desde luego, es evidente que otros modos de realización de este accionador biestable de control por aplicaciones de impulsos de presión sucesivas en los medios de forma de gato, pueden ser considerados.

[0049] Se concibe entonces que la utilización de tal cerrojo mecánico biestable permite utilizar únicamente unos impulsos de presión en los medios en forma de gato y ya no exige mantener la presión en este como era el caso con

los medios en forma de gato del estado de la técnica.

[0050] Un solo impulso de presión permite en efecto hacer salir los dedos y un solo impulso diferente de presión permite hacerlos volver.

[0051] Además, permite modificar igualmente los medios de alimentación de fluido bajo presión de los medios en forma de gato.

[0052] Un esquema sinóptico de estos medios de alimentación se proporciona en la figura 4.

[0053] De hecho, los medios de alimentación pueden constar de una fuente de fluido bajo presión que se presenta por ejemplo en forma de un cartucho consumible de gas tal como por ejemplo un cartucho consumible de CO_2, designado por la referencia general 30 en esta figura.

[0054] Este cartucho de gas 30 está unido entonces en entrada de medios que forman electroválvulas 3/2 normalmente cerrada, designada por la referencia general 31, conectada en sí misma a unos medios de restricción regulables que permiten limitar el flujo de gas durante el impacto y de purga, designados por la referencia general 32.

[0055] Una válvula de seguridad ajustada a una presión ligeramente superior a la presión de impacto deseada se prevé igualmente, estando designada esta válvula por la referencia general 33, estando designado siempre el arpón en cuanto a sí mismo por la referencia general 1.

[0056] El control de apertura y de cierre de los medios que forman electroválvulas permite pilotar entonces la alimentación de los medios en forma de gato bajo la forma de impulsos de presión.

[0057] Este funcionamiento de impulsos se ilustra en la figura 5 que evidencia que el impacto y la anulación de impacto se realizan por aplicaciones sucesivas de impulsos de presión en los medios en forma de gato, lo que permite por una parte desplegar el arpón telescópico que permanece en posición desplegada mientras la cabeza de anclaje está bloqueada en la rejilla y lo que permite igualmente obtener una fuerza de presión de la aeronave sobre la plataforma.

[0058] Se concibe igualmente que la aplicación de un impulso de presión por control de apertura de los medios que forman electroválvulas 31 descritos anteriormente, permite a las porciones de cilindro de los medios en forma de gato, desplegarse a fin de hacer penetrar la cabeza de enganche del arpón en la rejilla.

[0059] La cabeza de arpón se aloja entonces en una celda de la rejilla lo que permite empujar el pestillo de activación 15 y, por tanto, al émbolo 18, bajo la acción de la presión del fluido en los medios en forma de gato, empujar el vástago de accionamiento 21 de los dedos 8 hacia la posición de salida de estos dedos a fin de bloquear la cabeza en la rejilla.

[0060] El cerrojo mecánico biestable rotativo permite bloquear el vástago y los dedos en esta posición activa de anclaje de la cabeza en la rejilla y la presión de fluido puede ser liberada entonces en los medios en forma de gato, permitiendo el resorte helicoidal 12 de retorno y de presión mantener el dron posicionado sobre la rejilla.

[0061] Durante la aplicación de un nuevo impulso de presión en los medios en forma de gato, el émbolo 18 hace girar la rueda de dientes biselados 20 para desbloquear el cerrojo mecánico rotativo lo que permite, durante la liberación de la presión de fluido en los medios en forma de gato, al resorte 24 empujar el vástago de accionamiento 21 de los dedos, hacia una posición replegada y a estos volver a una posición replegada en la cabeza de anclaje, lo que libera esta cabeza de anclaje de la rejilla y permite por medio del resorte helicoidal 12 llevar los medios en forma de gato hacia una posición replegada (figura 1).

[0062] Se concibe entonces que tal estructura presenta un cierto número de ventajas con respecto a los arpones del estado de la técnica.

[0063] La utilización de un gato telescópico permite en efecto doblar el recorrido de despliegue del arpón para una misma longitud plegada y disminuir por tanto considerablemente la longitud del arpón en posición plegada lo que permite adaptarse a las limitaciones de volumen vinculadas al embarque a borde de un dron.

[0064] La utilización de un resorte de presión y de retorno colocado en el exterior de los medios en forma de gato permite obtener igualmente una fuerza de presión correcta contra la rejilla.

[0065] La utilización de un accionador biestable con cerrojo mecánico rotativo permite mantener el arpón en su posición entre dos órdenes de impulso de cambio de estado a saber, plegado o bloqueado en la rejilla.

[0066] El paso de un estado al otro se realiza por la aplicación de un impulso del fluido bajo presión en los medios en forma de gato. Esto permite utilizar entonces un cartucho consumible por ejemplo de gas asociado a unos medios de control de una electroválvula para garantizar la alimentación.

[0067] Por supuesto, diferentes modos de realización de las piezas descritas pueden ser posibles y otras aplicaciones pueden ser igualmente posibles por ejemplo para el anclaje de aeronaves sobre unas plataformas petroleras u otros.

REIVINDICACIONES

1. Arpón de anclaje especialmente de una aeronave, apto para cooperar con una rejilla de anclaje (2) de una plataforma, que consta de unos medios en forma de gato (3) que comprenden unos medios en forma de cilindro (4) en los cuales se desplazan unos medios en forma de émbolo (5) equipados con un vástago (6) que se extiende más allá de los medios en forma de cilindro y cuyo extremo libre consta de una cabeza de arpón (7) de enganche en la rejilla (2), equipada con dedos de retención (8, 13, 14) en esta, desplazables entre una posición replegada y una posición activa por unos medios de control (9), los medios en forma de gato están conectados a una fuente de fluido bajo presión (30) a través de unos medios de control (31),

caracterizado porque esta fuente de fluido bajo presión consta de un cartucho consumible de gas (30).

2. Arpón de anclaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el gas es CO_2.

3. Arpón de anclaje según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los medios de control comprenden unos medios que forman electroválvulas (31) pilotados en la apertura y el cierre para alimentar los medios en forma de gato.

4. Arpón de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios en forma de cilindro (4) del gato constan al menos de dos porciones de cilindro (10, 11) telescópicas una en otra y desplazables entre una posición replegada una en otra y una posición activa en saliente una con respecto a la otra.

5. Arpón de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de control (9) de los desplazamientos de los dedos comprenden un émbolo de mando (18) desplazable con deslizamiento en el vástago del gato y asociado a un accionador biestable (19) de los dedos, desplazable entre unas posiciones replegada y activa de salida de los dedos por aplicaciones sucesivas de impulsos de presión en los medios en forma de gato.

6. Arpón de anclaje según la reivindicación 5, caracterizado porque el accionador biestable es un cerrojo mecánico rotativo (19).

7. Arpón de anclaje según la reivindicación 6, caracterizado porque el accionador biestable (19) consta de una rueda de dientes biselados (20) interpuesta entre el émbolo de mando (18) y un vástago de accionamiento (21) de los dedos, dispuestos en un manguito (22) unido al vástago de gato, el extremo del émbolo (18) enfrente de la rueda de dientes biselados(20) constando en sí mismo de dientes (25), de manera que, durante la aplicación de los impulsos de presión en los medios en forma de gato y, por tanto, de los desplazamientos del émbolo de mando, haga girar la rueda de dientes biselados (20) en el manguito (22), estando los dientes de la rueda (20) igualmente adaptados para cooperar con unas muescas sucesivas de alturas diferentes (26, 27) del manguito (22), a fin de definir unas posiciones estables, activa y replegada, del vástago de accionamiento (21) de los dedos.

8. Arpón de anclaje según la reivindicación 7, **caracterizado porque** consta de un resorte (24) de tensión del vástago de accionamiento (21) de los dedos en posición replegada.

9. Arpón de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el extremo correspondiente de los medios en forma de gato está asociado a la aeronave y **porque** un resorte helicoidal (12) de retorno y de presión está interpuesto entre este extremo del gato y la cabeza del arpón (7).

10. Arpón de anclaje según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el resorte helicoidal (12) está dispuesto alrededor de los medios en forma de gato.

11. Arpón de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** consta de unos medios de pestillo (15) de prohibición del desplazamiento de los dedos (8, 13, 14) hacia su posición activa mientras la cabeza de arpón no está en posición de tope en la rejilla de anclaje (2).

12. Sistema de anclaje especialmente de una aeronave de tipo dron con ala giratoria, **caracterizado porque** consta de un arpón de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

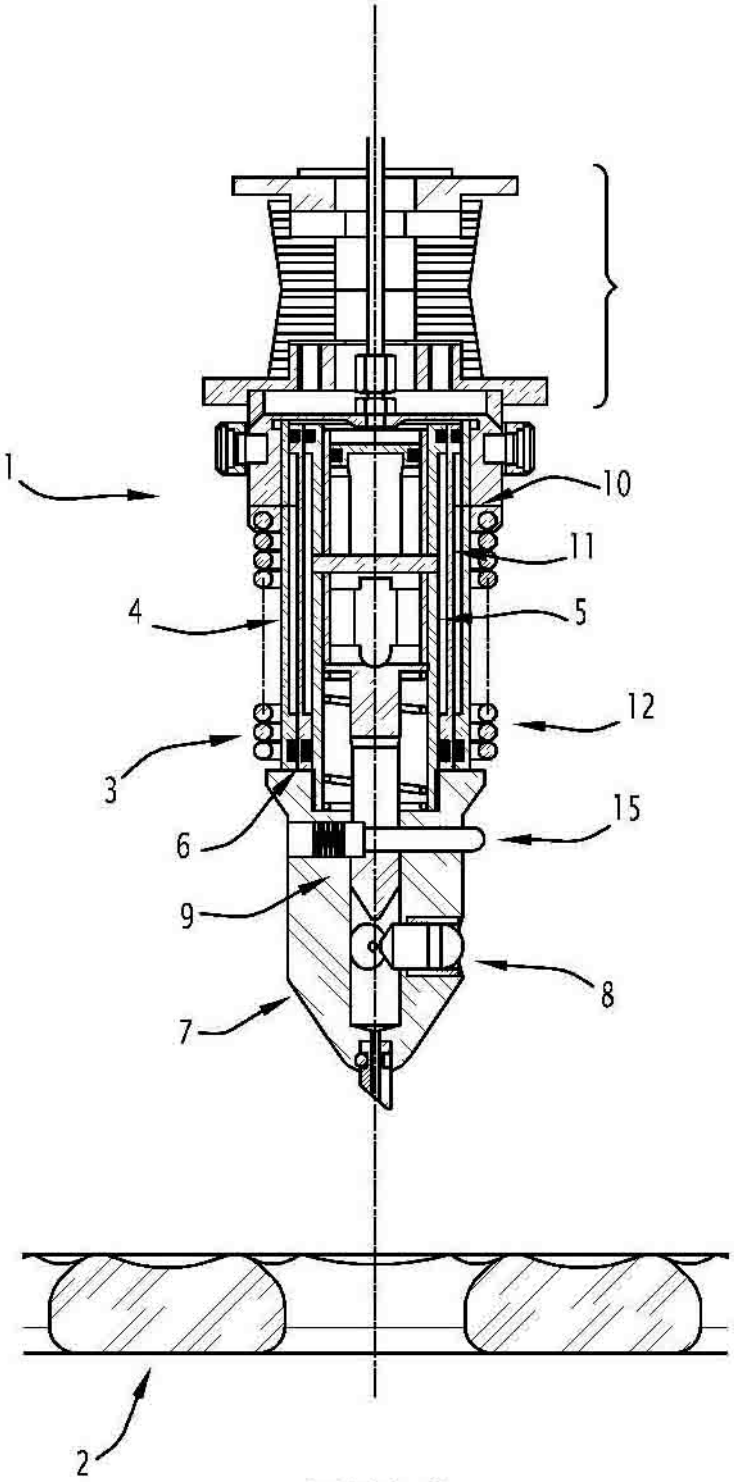

FIG.1

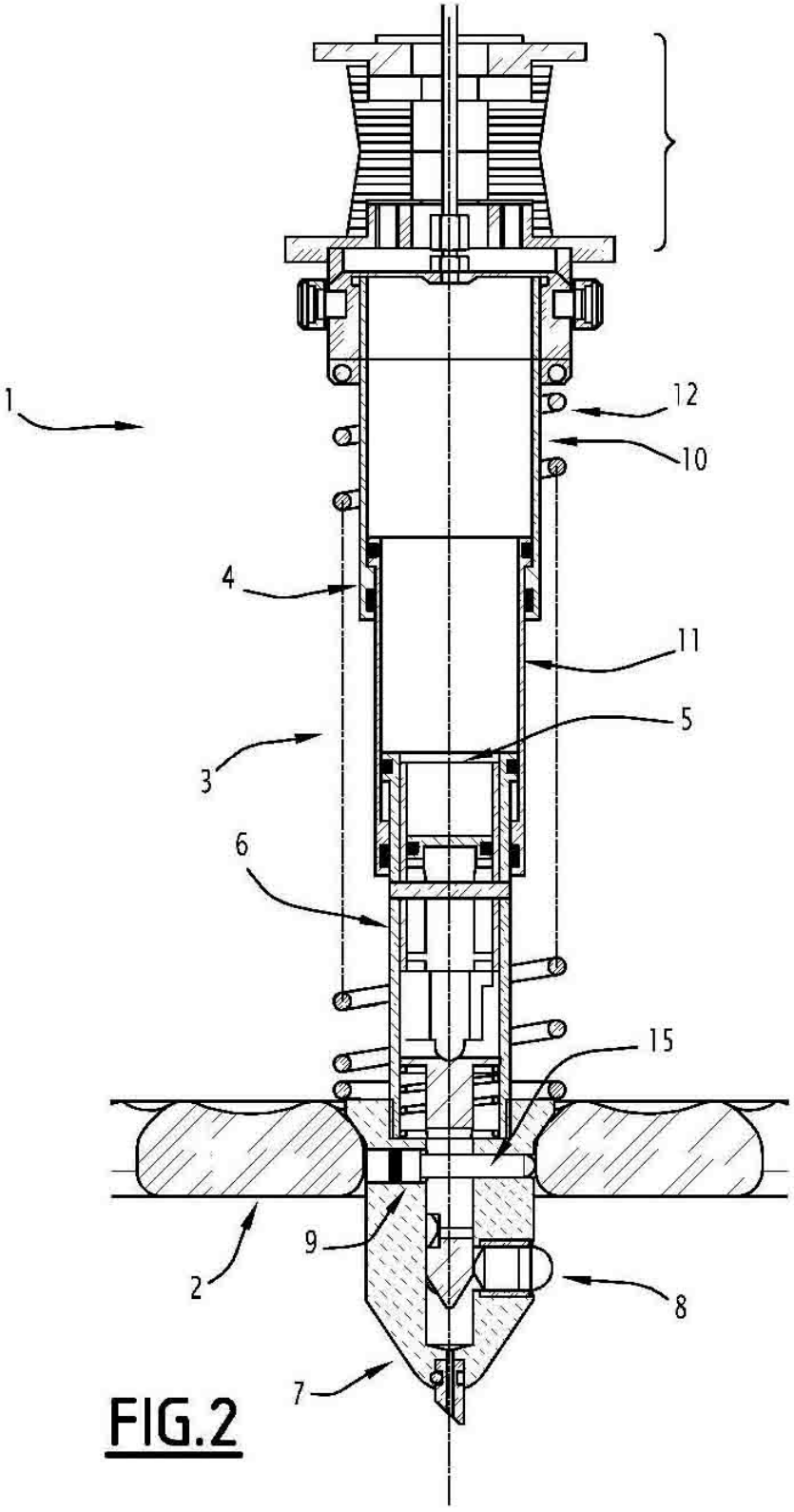

FIG.2

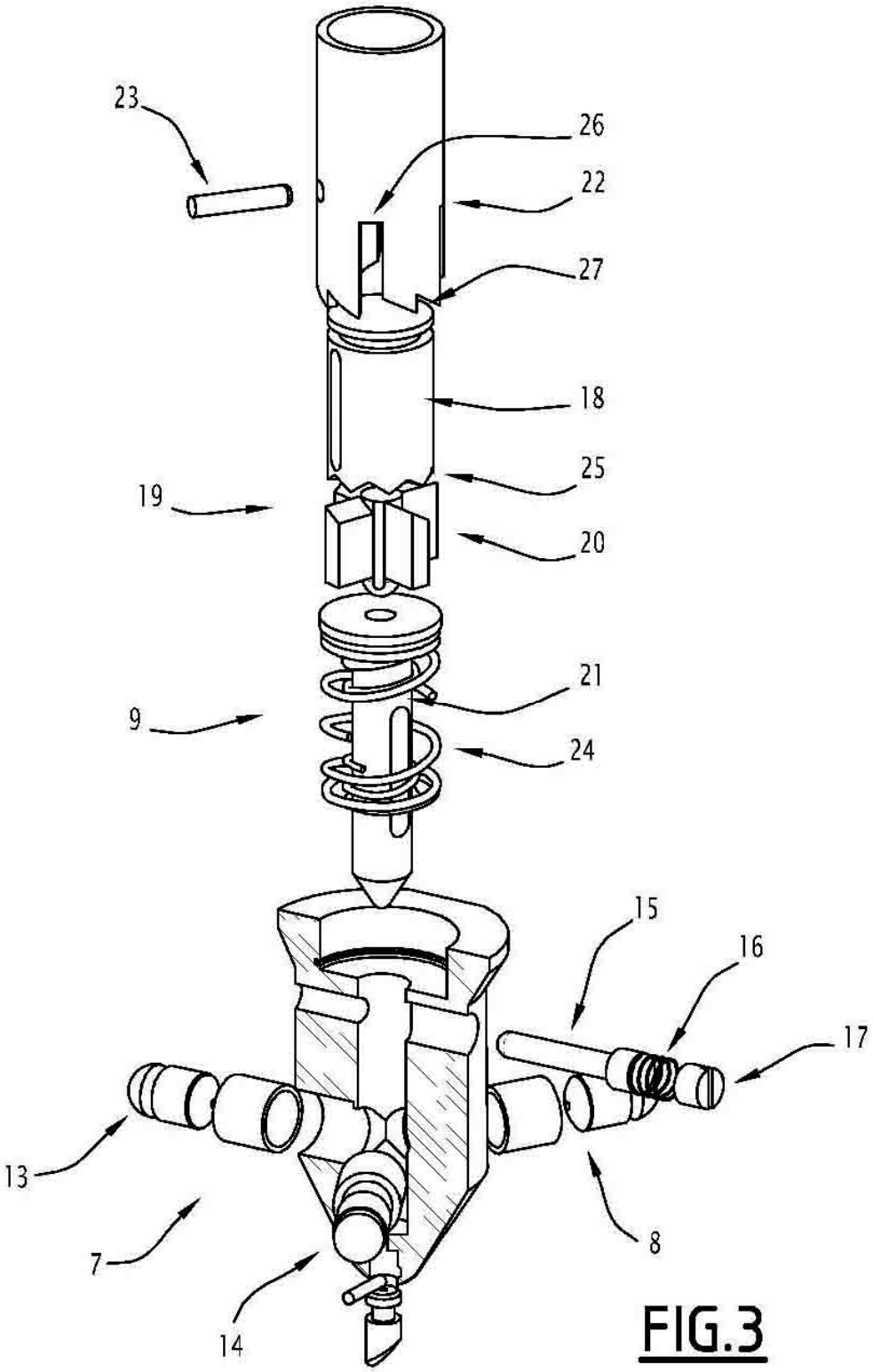

FIG.3

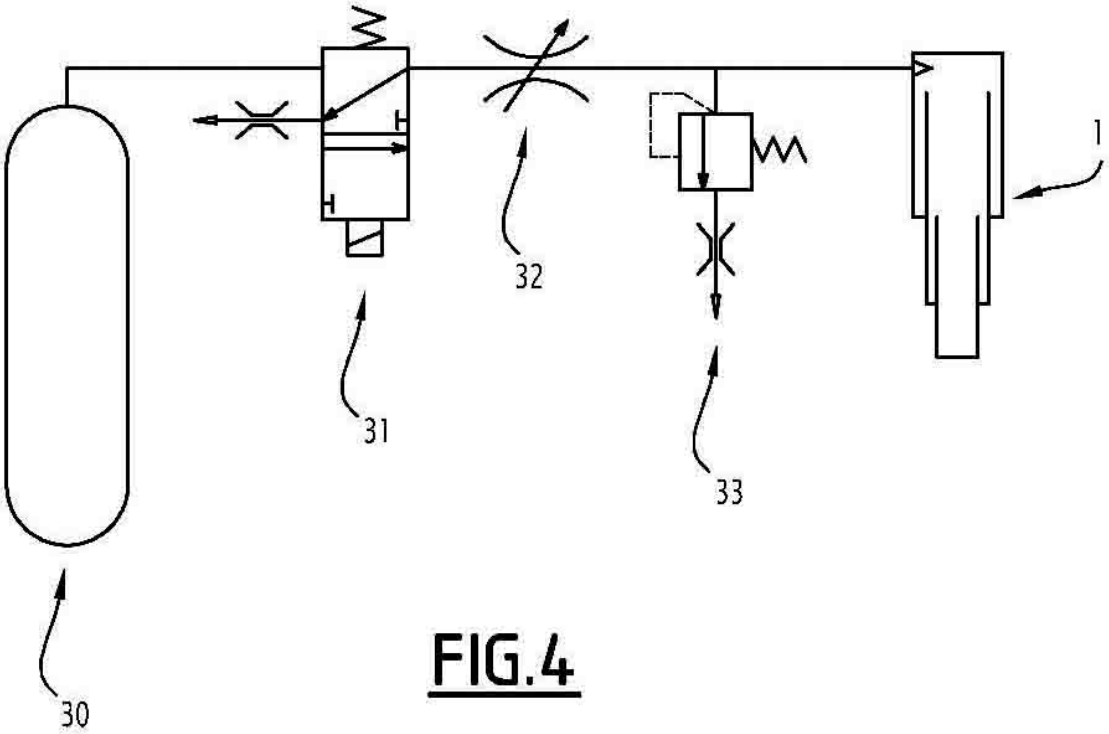

FIG.4

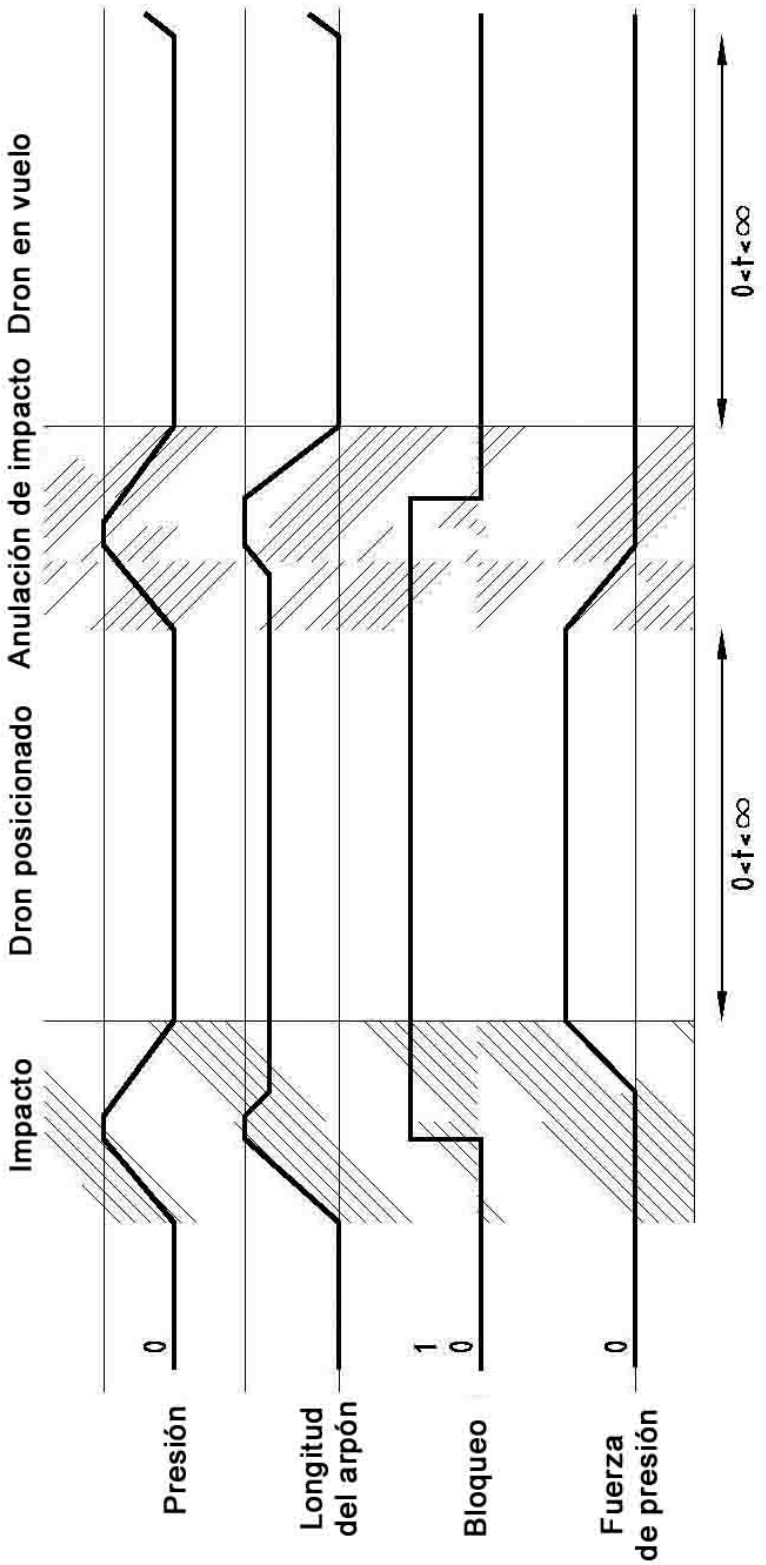
Impacto
Dron posicionado
Anulación de impacto
Dron en vuelo
Presión
Longitud del arpón
Bloqueo
Fuerza de presión
0
0
1
0
0
0<t<∞
0<t<∞

FIG.5