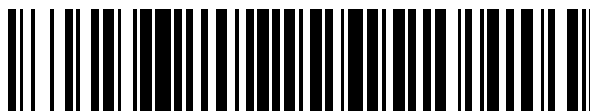


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 160**

51 Int. Cl.:

B63G 8/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2014 PCT/EP2014/061890**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14730495 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 3003853**

54 Título: **Dispositivo de lanzamiento de señuelo para vehículo submarino**

30 Prioridad:

07.06.2013 FR 1355270

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

10.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BLANC, JOHNATHAN y
FAYOLET, ALAIN**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 623 160 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 lanzamiento de señuelo para vehículo submarino

5 ANTECEDENTES

[0001] La presente invención se refiere al ámbito de los dispositivos de lanzamiento de proyectiles de uso único para vehículo submarino. Más particularmente, la invención se refiere a un órgano de obturación de una boca de salida de un tubo de lanzamiento de dicho dispositivo de lanzamiento.

10

[0002] Un ejemplo de proyectil de uso único (asimismo conocido con la denominación de «one-shot») es un señuelo, es decir un sistema de contramedida destinado a desviar una amenaza (por ejemplo un torpedo o un misil guiado) de un vehículo submarino, para redirigir esta amenaza hacia el señuelo.

15 **[0003]**

Así, ciertos vehículos submarinos están equipados con al menos dicho señuelo, este señuelo estando alojado en un dispositivo de lanzamiento de proyectiles adaptado a estos efectos.

[0004]

Dicho dispositivo de lanzamiento comporta habitualmente un tubo de lanzamiento de proyectiles, que se extiende en la dirección de un eje longitudinal entre un extremo proximal y un extremo distal. El extremo proximal está equipado con medios de eyección del proyectil alojado en el tubo de lanzamiento, y el extremo distal presenta una boca de salida a través de la cual se puede lanzar el proyectil. Esta boca de salida está cerrada mediante un órgano de obturación.

25 **[0005]**

Este órgano de obturación está destinado en particular a garantizar la estanqueidad del tubo de lanzamiento mientras el proyectil está alojado en él, manteniendo al proyectil en este tubo de lanzamiento. Además, el órgano de obturación es capaz de autorizar el paso del proyectil durante su lanzamiento. Por último, el órgano de obturación enrasa preferentemente el casco del vehículo submarino, de forma que garantiza una continuidad de forma con este casco.

30 **[0006]**

El documento DE 161759 C se considera como el estado de la técnica más cercano y divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

[0007]

Se conoce, por el estado de la técnica, un órgano de obturación de una boca de tubo de lanzamiento, unido a este tubo de lanzamiento gracias a medios de fijación fusibles. Durante el lanzamiento del proyectil, este ejerce un esfuerzo de empuje sobre el órgano de obturación, que causa entonces la ruptura de los medios de fijación fusibles, de forma que el órgano de obturación libera longitudinalmente el proyectil con vistas a su eyección, y así no impide el lanzamiento de este proyectil.

40 **[0008]**

En ese caso, tras el lanzamiento del proyectil, el órgano de obturación se mantiene aplastado contra el extremo de este proyectil, bajo el efecto de esfuerzos hidrodinámicos importantes relacionados con este lanzamiento.

[0009]

Sin embargo, dicho órgano de obturación no presenta una forma perfilada, de modo que acarrea un frenado considerable del proyectil, y limita por tanto su alejamiento respecto del vehículo submarino.

45

[0010]

Esto implica diferentes riesgos de seguridad, tanto para el vehículo submarino como para el proyectil. De hecho, cuando un proyectil, en concreto un señuelo está dispuesto a una distancia de alejamiento demasiado débil, corre el riesgo de entrar en colisión con el vehículo submarino, en concreto con elementos sensibles de este vehículo submarino (como antenas de flanco) o que sea aspirado por el propulsor del vehículo, pudiendo así ocasionar importantes daños al vehículo. Además, una colisión con el vehículo implica un final de misión prematuro del señuelo.

[0011]

La invención tiene en concreto el objeto de remediar este inconveniente proporcionando un órgano de obturación sin limitar el alejamiento de un proyectil lanzado, siendo al mismo tiempo económico de aplicar y robusto.

55

[0012]

A estos efectos, la invención tiene por objeto en concreto un dispositivo de lanzamiento según la reivindicación 1.

[0013]

Dada dicha forma asimétrica, las fuerzas de frotamiento hidrodinámicas aplicadas al órgano de

obtención durante el lanzamiento del proyectil no están repartidas de forma homogénea en dicho órgano de obturación.

[0014] El órgano de obturación entonces es capaz de bascular respecto del proyectil, bajo el efecto de un par de fuerza debido al reparto no homogéneo de los esfuerzos, apartándose así de la trayectoria de este proyectil. El proyectil por tanto no es frenado por el órgano de obturación.

[0015] Además, dicho órgano de obturación conserva todas las ventajas de un órgano de obturación del estado de la técnica como el definido previamente, es decir, un coste bajo y una continuidad de forma con el casco del vehículo submarino.

[0016] Preferentemente, un dispositivo de lanzamiento según la invención comporta una o varias de las características siguientes, solas o en todas las combinaciones técnicamente posibles.

- 15 - La primera parte presenta una forma sensiblemente cilíndrica alrededor del eje longitudinal, esta primera parte estando dotada de medios de estanqueidad destinados a garantizar una estanqueidad entre el órgano de obturación y el tubo de lanzamiento.
- La primera parte delimita una cavidad interior, en la que se aloja un elemento de sujeción, que presenta una superficie de recepción para un extremo delantero de un proyectil alojado en el tubo de lanzamiento.
- 20 - El elemento de sujeción es un aro, de forma general axisimétrica alrededor del eje longitudinal.
- La superficie de recepción presenta una forma general troncocónica que converge hacia el interior del aro.
 - El elemento de sujeción está hecho de Polioximetileno, en concreto de Delrin®.
 - El órgano de obturación comporta una parte de fijación, destinada a recibir los medios fusibles de fijación con el tubo de lanzamiento.
- 25 - El dispositivo de lanzamiento comporta medios de eyección de un proyectil alojado en el tubo de lanzamiento, dispuestos en su extremo proximal, comprendiendo por ejemplo un pisón neumático, un dispositivo de expulsión pirotécnico, o un dispositivo de expulsión por fluido gaseoso o líquido a alta presión.
- Un proyectil, en concreto un señuelo, está alojado en el tubo de lanzamiento, dicho proyectil se extiende en la dirección del eje longitudinal entre un extremo trasero, y un extremo delantero, de forma sensiblemente ovoide, por ejemplo esférica o hemisférica, en contacto con el elemento de sujeción de manera que forma una junta de rótula.

[0017] Por último, la invención se refiere a un vehículo submarino, que comporta una estructura que lleva un casco, caracterizado porque comporta un dispositivo de lanzamiento como el definido anteriormente, y en el que:

- 35 - el tubo de lanzamiento está solidarizado con la estructura,
- el casco está dotado de una abertura que presenta una forma complementaria de la de la segunda parte del órgano de obturación, el órgano de obturación estando al menos en parte alojado a través de esta abertura de forma que dicha segunda parte enrasa el casco, de forma que presenta una continuidad de forma.

40 **[0018]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue, dada únicamente a modo de ejemplo y que hace referencia a las figuras anexas, entre las que:

- la figura 1 es una vista en corte longitudinal de un dispositivo de lanzamiento de proyectiles de vehículo submarino, según un ejemplo de modo de realización de la invención;
- 45 - la figura 2 es una vista de frente de un órgano de obturación del dispositivo de lanzamiento de la figura 1, visto desde el exterior del vehículo submarino;
- la figura 3 es una vista en perspectiva del órgano de obturación de la figura 2, visto desde el interior del vehículo submarino;
 - la figura 4 es una vista similar a la figura 1 del dispositivo de lanzamiento, durante una operación de lanzamiento
- 50 del proyectil.

[0019] Se ha representado, en la figura 1, un dispositivo 10 de lanzamiento de un proyectil 11, destinado a equipar un vehículo submarino.

55 **[0020]** Por ejemplo, el proyectil 11 es un señuelo que presenta una forma general alargada a lo largo de un eje longitudinal X, entre un extremo trasero 11A y un extremo delantero 11B. En la presente descripción, los términos «delantero» y «trasero» se refieren al sentido de desplazamiento normal del señuelo 11 cuando es lanzado.

[0021] De forma clásica, el vehículo submarino comporta una estructura portadora 12, igualmente llamada «carlinga portadora». El vehículo submarino comporta igualmente un casco exterior 13, portado por la estructura 12.

[0022] El dispositivo de lanzamiento 10 comporta un tubo de lanzamiento 14 del señuelo 11, solidarizado con la estructura 12 del vehículo submarino.

[0023] El tubo de lanzamiento 14 se extiende en la dirección de un eje longitudinal X entre un extremo proximal 14A y un extremo distal 14B. De forma clásica, este tubo de lanzamiento 14 presenta una forma general cilíndrica alrededor del eje longitudinal X.

[0024] El señuelo 11 está alojado y mantenido en posición en este tubo de lanzamiento 14 a la espera de su lanzamiento. Habitualmente, el eje longitudinal X del tubo de lanzamiento 14 se fusiona con el eje longitudinal del señuelo 11.

[0025] El tubo de lanzamiento 14 presenta una boca de salida 18 del señuelo 11, acondicionada en su extremo distal 14B. El casco 13 está entonces dotado de una abertura 19 acondicionada frente a esta boca 18, para autorizar el paso del señuelo 11 durante su lanzamiento.

[0026] Además, el tubo de lanzamiento 14 comporta medios de eyección 20 del señuelo 11 alojado en este tubo de lanzamiento 14. Estos medios de eyección 20 están acondicionados en el extremo proximal 14A del tubo de lanzamiento 14. Estos medios de eyección 20 son de tipo clásico, y están destinados a aplicar un esfuerzo longitudinal de empuje sobre el extremo trasero 11A del señuelo 11 para iniciar su lanzamiento. A estos efectos, los medios de eyección 20 comprenden por ejemplo un pisón neumático, un dispositivo de expulsión pirotécnico, o un dispositivo de expulsión por fluido gaseoso o líquido a alta presión.

[0027] El dispositivo de lanzamiento 10 comporta además un órgano de obturación 22, destinado a obturar la boca de salida 18 del tubo de lanzamiento 14, de forma que mantenga el señuelo 11 en el tubo de lanzamiento 14. Este órgano de obturación 22 está representado con más detalle en las figuras 2 y 3.

[0028] El órgano de obturación 22 comporta una primera parte 24, en concreto representada en la figura 3, que presenta una forma general axisimétrica alrededor de un eje longitudinal X.

[0029] Esta primera parte 24 está destinada a cooperar con el extremo distal 14B del tubo de lanzamiento 14, para el cierre de su boca 18. Cuando esta primera parte 24 coopera con el extremo distal 14B, el eje longitudinal de esta primera parte 24 coincide con el eje longitudinal X del tubo de lanzamiento 14.

[0030] En el ejemplo representado, la primera parte 24 presenta una forma sensiblemente cilíndrica alrededor del eje longitudinal X. Esta primera parte cilíndrica 24 presenta un diámetro exterior ligeramente inferior a un diámetro interior del tubo de lanzamiento 14, de forma que puede ser insertada en el interior de este tubo de lanzamiento 14.

[0031] Ventajosamente, la primera parte 24 está dotada de medios de estanqueidad 26, comportando por ejemplo al menos una junta tórica 26 rodeando una superficie exterior de esta primera parte 24. Esta junta tórica 26 está destinada a garantizar una estanqueidad entre esta primera parte 24 y el extremo distal 14B del tubo de lanzamiento. En el ejemplo representado, la primera parte 24 comporta dos juntas tóricas, alineadas en la dirección longitudinal X, cada una estando pinzada entre la superficie exterior de la primera parte 24 y una superficie interior del tubo de lanzamiento 14.

[0032] Según una variante, la primera parte 24 puede estar dotada de cualesquiera otros medios de estanqueidad posibles.

[0033] La primera parte cilíndrica 24 está ventajosamente hueca, de forma que delimita una cavidad interior 28, en la que se aloja un elemento 30 de sujeción del señuelo 11, destinado a cooperar con el extremo delantero 11B del señuelo 11 para inmovilizar longitudinalmente este señuelo 11 en el tubo de lanzamiento 14.

[0034] El elemento de sujeción 30 está preferentemente formado por un aro 30, solidarizado en la primera parte 24 en la cavidad interior 28, y que presenta una forma general axisimétrica alrededor del eje longitudinal X.

[0035] Este aro de sujeción 30 presenta una superficie 32 de recepción para el extremo delantero 11B del

señuelo 11. Por ejemplo, la superficie de recepción 32 presenta una forma general troncocónica que converge hacia el interior del aro 30. Esta forma troncocónica es complementaria de la forma del extremo delantero 11B del señuelo 11, de forma que este extremo delantero 11B reposa sobre esta superficie de recepción 32 como se representa en la figura 1. De hecho, el extremo delantero 11B del señuelo 11 presenta generalmente una forma sensiblemente ovoides, por ejemplo sensiblemente hemisférica.

5 **[0036]** A causa de esta complementariedad de forma entre la superficie de recepción 32 y el extremo delantero 11B, un esfuerzo de empuje del señuelo 11 sobre el órgano de obturación 22 se reparte de forma homogénea sobre toda esta superficie de recepción.

10 **[0037]** Ventajosamente, el aro 30 está realizado con un material que presenta una buena resistencia a los esfuerzos, y un débil coeficiente de frotamiento, por ejemplo, con polioximetileno, en concreto con Delrin®. Así, el aro 30 es capaz de deslizarse sobre el extremo delantero 11B del señuelo 11, formando así una junta de rótula entre el señuelo 11 y el órgano de obturación 22.

15 **[0038]** El órgano de obturación 22 comporta además una parte de fijación 34, destinada a recibir los medios de fijación fusibles 35 con el tubo de lanzamiento 14.

20 **[0039]** Esta parte de fijación 34 comporta en concreto un saliente destinado a reposar sobre una superficie de recepción complementaria prevista sobre el tubo de lanzamiento 14. Así, los esfuerzos, debidos a la presión submarina, aplicados sobre el órgano de obturación 22 desde el exterior hacia el interior del vehículo, son retomados por el tubo de lanzamiento 14.

25 **[0040]** Además, los medios de fijación fusibles 35 son capaces de romperse cuando se aplica, en el órgano de obturación 22, un esfuerzo de empuje superior a un valor predeterminado, desde el interior hacia el exterior del tubo de lanzamiento 14, en la dirección del eje longitudinal X. Típicamente, dicho valor predeterminado de ruptura está previsto para ser inferior a un esfuerzo de empuje aplicado por los medios de eyección 20 sobre el señuelo 11.

30 **[0041]** La parte de fijación 34 por ejemplo forma un bloque con la pieza de la primera parte 24. En ese caso, la primera parte 24 y la parte de fijación 34 forman juntas un cuerpo principal del órgano de obturación 22. Este cuerpo principal está realizado por ejemplo con acero inoxidable.

35 **[0042]** El órgano de obturación 22 comporta una segunda parte 36, solidaria de la primera parte 24, por ejemplo unida a esta primera parte 24 gracias a medios de fijación 38, que comprenden por ejemplo tornillos.

40 **[0043]** Como se representa en concreto sobre la figura 2, la segunda parte 36 presenta una forma complementaria de la abertura 19 acondicionada en el casco 13 del vehículo submarino. En particular, el órgano de obturación 22 está alojado a través de esta abertura 19 de forma que la segunda parte 36 enrasa el casco 13, de forma que presenta una continuidad de forma.

45 **[0044]** Como se representa sobre la figura 2, la segunda parte 36 presenta una forma general cuya proyección ortogonal, en un plano perpendicular al eje longitudinal X, es asimétrico respecto de este eje longitudinal X. En particular, esta forma presenta una primera zona 36A cuya forma coincide sensiblemente con la de la primera parte 24, y una segunda zona 36B que se extiende radialmente por un solo lado de la primera zona 36A.

[0045] El dispositivo de lanzamiento 10 está representado en la figura 4 durante una operación de lanzamiento del señuelo 11.

50 **[0046]** Durante tal operación de lanzamiento, los medios de eyección 20 se activan, y ejercen entonces un esfuerzo de empuje sobre el señuelo 11. Este esfuerzo de empuje se retransmite por este señuelo 11 sobre el órgano de obturación 22.

55 **[0047]** Como se ha indicado anteriormente, dicho valor predeterminado de ruptura de los medios de fijación fusibles 35 está previsto para ser inferior a este esfuerzo de empuje. Así, los medios de fijación fusibles 35 se rompen bajo el efecto de este esfuerzo de empuje, de forma que el órgano de obturación 22 se desolidariza del tubo de lanzamiento 14.

[0048] El señuelo 11 entonces deja de estar retenido en el tubo de lanzamiento 14, y es lanzado, por el esfuerzo de empuje, a través de la boca 18, y después a través de la abertura 19 prevista en el casco 13.

[0049] El órgano de obturación 22 se encuentra aplastado contra el extremo delantero 11B del señuelo 11, y por tanto es arrastrado al desplazamiento de este señuelo 11. Entonces se aplican esfuerzos de presión hidrodinámica en este órgano de obturación 22, en concreto en su segunda parte 36, en resistencia al desplazamiento del señuelo 11.

[0050] A causa de la forma asimétrica de la proyección ortogonal de la segunda parte 36, los esfuerzos hidrodinámicos aplicados a esta segunda parte 36 no se reparten de forma homogénea.

10 **[0051]** Además, el órgano de obturación 22 presenta un centro de inercia que no está posicionado en el eje longitudinal X del tubo de lanzamiento 14.

[0052] Así, durante el lanzamiento del señuelo 11, el efecto combinado del esfuerzo de empuje y de los esfuerzos hidrodinámicos implica la aplicación de un par de fuerza sobre el órgano de obturación 22.

15

[0053] Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, el contacto entre el aro 30 y el extremo delantero 11B del señuelo 11 forma una junta de rótula. Dicho par de fuerza acarrea entonces la basculación del órgano de obturación 22 respecto de este extremo delantero 11B, como se representa en la figura 4.

20 **[0054]** Esta basculación produce el borrado del órgano de obturación 22 respecto de la trayectoria del señuelo 11. En otras palabras, el órgano de obturación 22 no produce un frenado del señuelo 11.

[0055] Hay que señalar que la invención no se limita al modo de realización descrito más arriba.

25 **[0056]** En particular, la segunda parte 36 podría presentar otra forma diferente a la descrita anteriormente, siempre que la proyección ortogonal de esta forma sobre un plano perpendicular al eje longitudinal X sea asimétrica para permitir un reparto no homogéneo de las fuerzas hidrodinámicas sobre la segunda parte durante el lanzamiento del señuelo.

30 **[0057]** Según otra variante, el órgano de obturación 22 podría estar formado por una sola pieza, en cuyo caso la primera 24 y segunda 36 parte al menos forman un mismo bloque.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de lanzamiento de un proyectil (11), en concreto de un señuelo, para un vehículo submarino, que comporta un tubo de lanzamiento (14) que se extiende en la dirección de un eje longitudinal (X) entre un extremo proximal (14A) y un extremo distal (14B), dicho extremo distal (14B) presenta una boca (18) de salida del proyectil (11), que comporta un órgano (22) de obturación de una boca (18) de salida del tubo (14) de lanzamiento, el órgano de obturación comprende:
- una primera parte (24), que presenta una forma general axisimétrica alrededor de un eje longitudinal (X), destinado a cooperar con un extremo distal (14B) del tubo de lanzamiento (14) para el cierre de su boca (18), y
 - una segunda parte (36) solidaria de la primera parte (24), y que presenta una forma general cuya proyección ortogonal, en un plano perpendicular al eje longitudinal (X), es asimétrico respecto de dicho eje longitudinal (X),
- el órgano de obturación (22) estando unido al tubo de lanzamiento (14) de forma que la primera parte (24) coopera con dicho extremo distal (14B), el eje longitudinal (X) de esta primera parte (24) estando sensiblemente alineado con el eje longitudinal del tubo de lanzamiento (14), **caracterizado porque** el dispositivo de lanzamiento (10) comporta medios de fijación fusibles (35) del órgano de obturación (22) sobre el tubo de lanzamiento (14), capaces de romperse cuanto un esfuerzo de empuje, aplicado al órgano de obturación (22) desde el interior del tubo de lanzamiento (14) en la dirección del eje longitudinal (X), es superior a un valor predeterminado.
2. Dispositivo de lanzamiento (10) según la reivindicación 1, en el que la primera parte (24) del órgano de obturación (22), presenta una forma sensiblemente cilíndrica alrededor del eje longitudinal (X), esta primera parte estando dotada de medios de estanqueidad (26) destinados a garantizar una estanqueidad entre el órgano de obturación (22) y el tubo de lanzamiento (14).
3. Dispositivo de lanzamiento (10) según la reivindicación 1 o 2, en la que la primera parte (24) del órgano de obturación (22) delimita una cavidad interior (28), en la que se aloja un elemento (30) de sujeción, que presenta una superficie (32) de recepción para un extremo delantero (11B) de un proyectil (11) alojado en el tubo de lanzamiento (14).
4. Dispositivo de lanzamiento (10) según la reivindicación 3, en el que el elemento de sujeción (30) es un aro, de forma general axisimétrica alrededor del eje longitudinal (X).
5. Dispositivo de lanzamiento (10) según la reivindicación 4, en el que, la superficie de recepción (32) presenta una forma general troncocónica que converge hacia el interior del aro (30).
6. Dispositivo de lanzamiento (10) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el elemento de sujeción (30) es de Polioximetileno.
7. Dispositivo de lanzamiento (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el órgano de obturación (22) comporta además una parte de fijación (34), destinada a recibir los medios de fijación fusibles (35) con el tubo de lanzamiento (14).
8. Dispositivo de lanzamiento (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comporta medios de eyección (20) de un proyectil (11) alojado en el tubo de lanzamiento (14), acondicionados en su extremo proximal (14A), comprendiendo por ejemplo un pisón neumático, un dispositivo de expulsión pirotécnico, o un dispositivo de expulsión por fluido gaseoso o líquido a alta presión.
9. Dispositivo de lanzamiento (10) según la reivindicación 8, en combinación con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que un proyectil (11), en concreto un señuelo, está alojado en el tubo de lanzamiento (14), dicho proyectil (11) se extiende en la dirección del eje longitudinal (X) entre un extremo trasero (11A), y un extremo delantero (11B), con forma sensiblemente ovoide, por ejemplo esférica o hemisférica, en contacto con el elemento (30) de sujeción de manera que forma una junta de rótula.
10. Vehículo submarino, que comporta una estructura (12) que porta un casco (13), **caracterizado porque** comporta un dispositivo de lanzamiento (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y en el que:
- el tubo de lanzamiento (14) está solidarizado con la estructura (12),
 - el casco (13) está dotado de una abertura (19) que presenta una forma complementaria de la de la segunda parte

(36) del órgano de obturación (22), el órgano de obturación (22) estando al menos en parte alojado a través de esta abertura (19) de forma que dicha segunda parte (36) enrasa el casco (13), de forma que presenta una continuidad de forma.

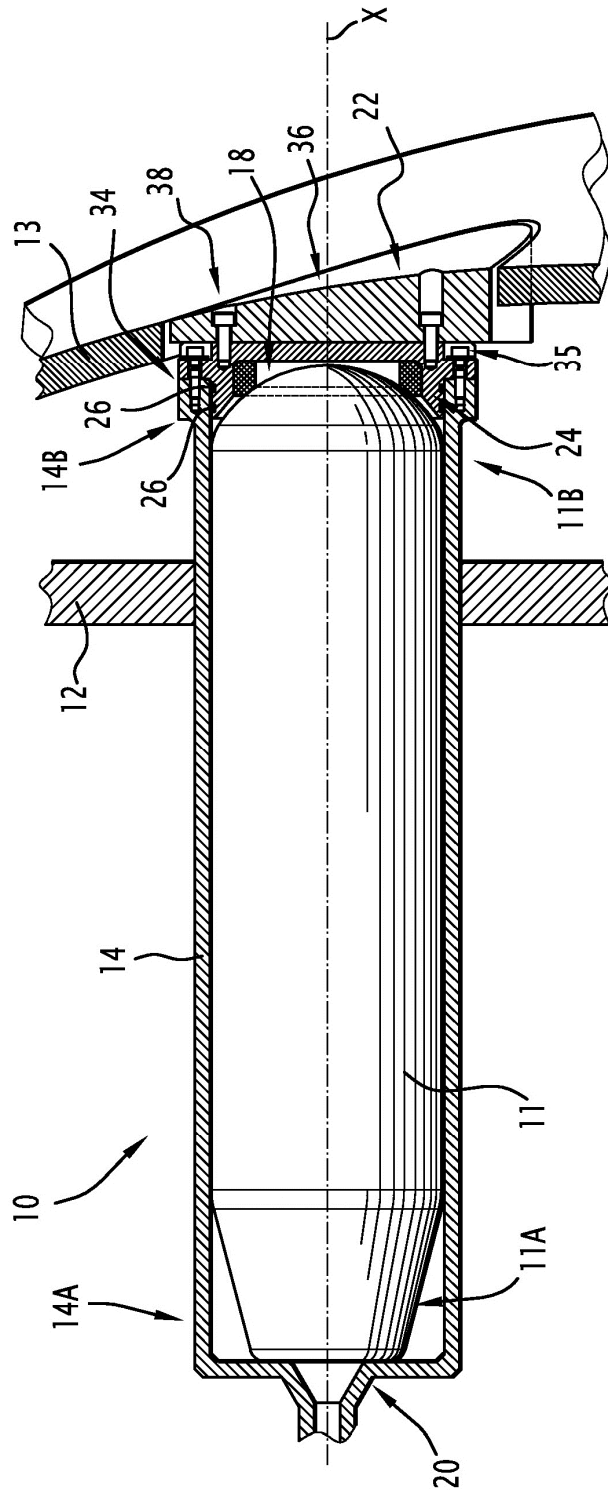


FIG. 1

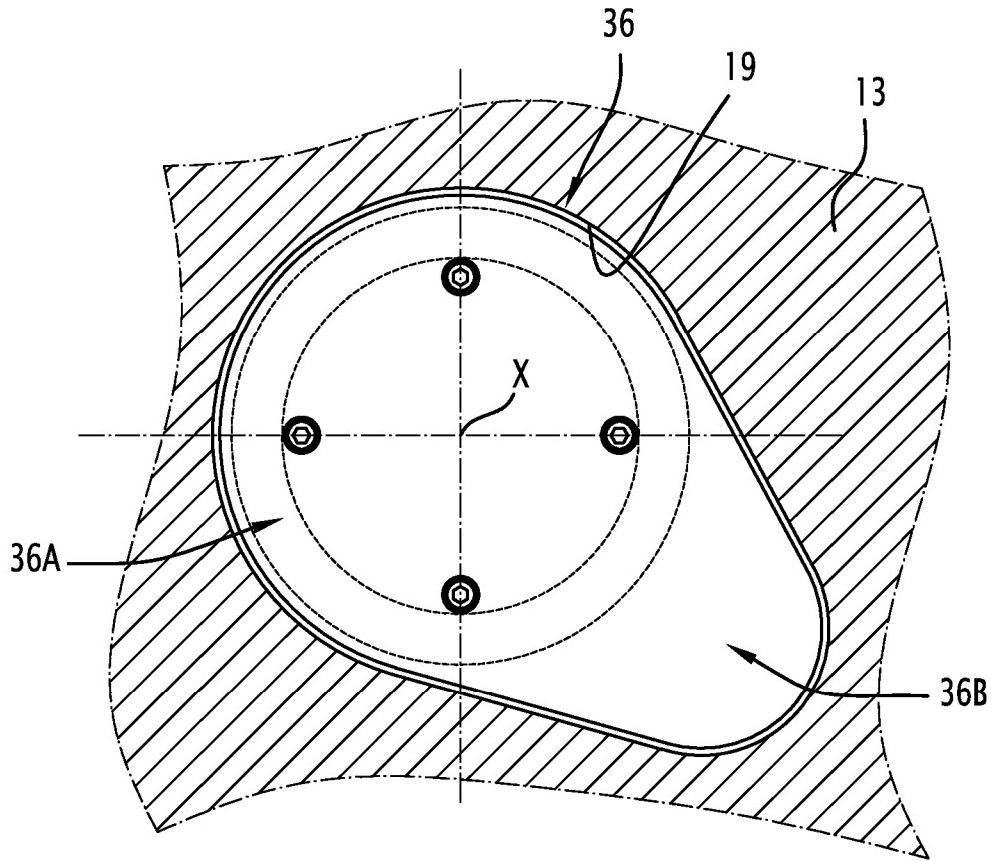


FIG.2

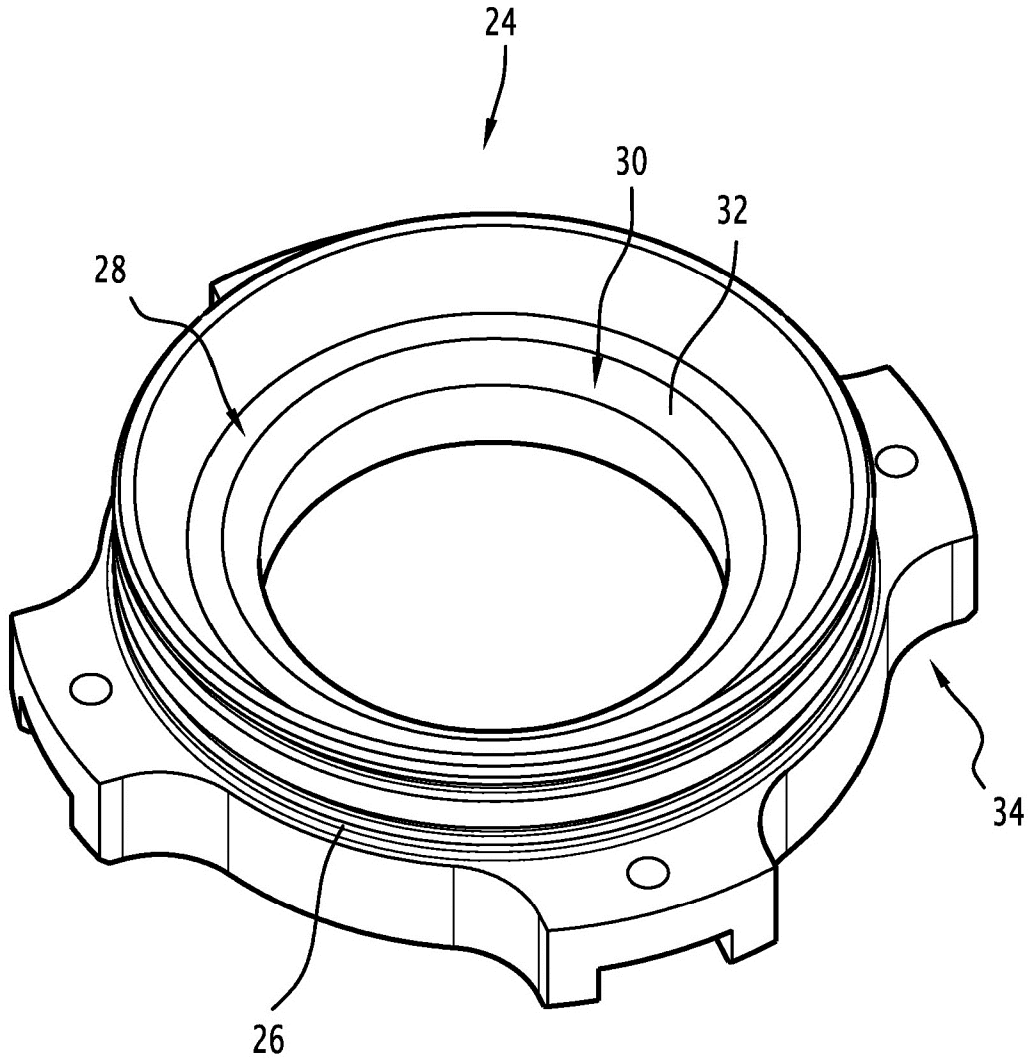


FIG.3

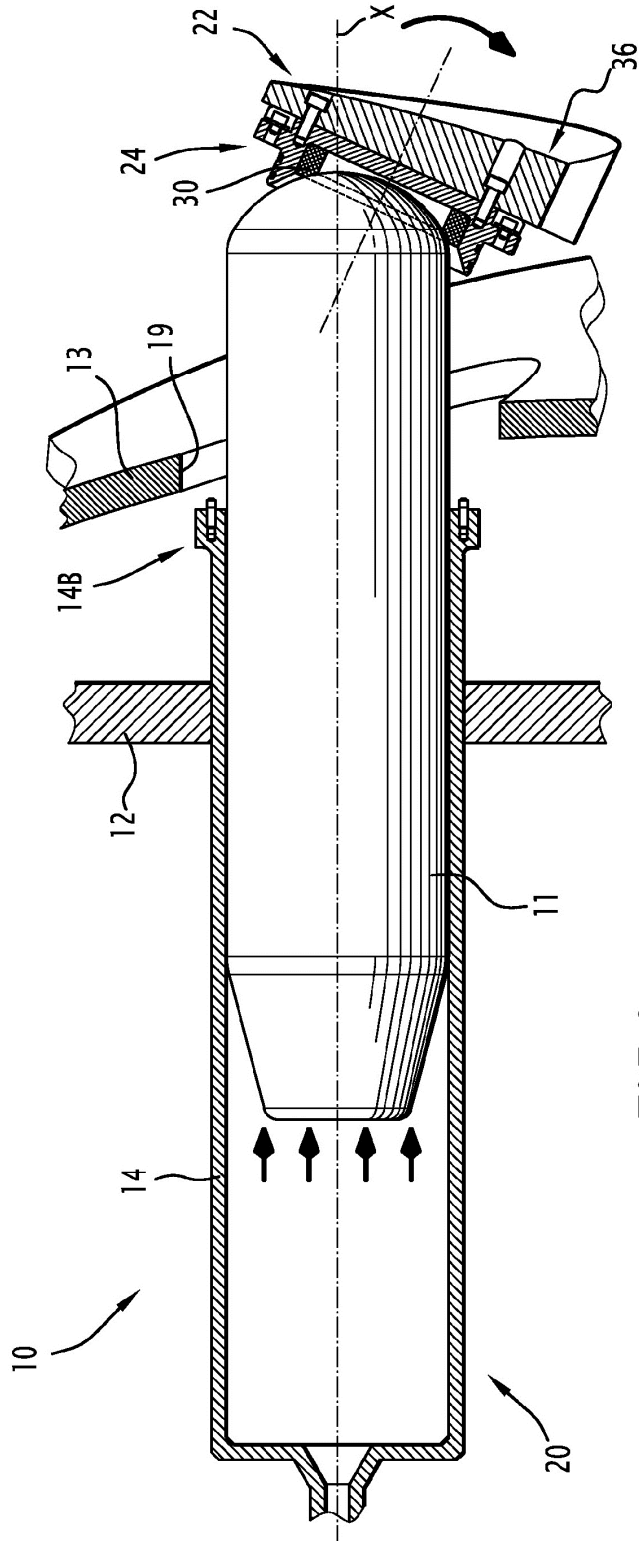


FIG.4