

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 460**

51 Int. Cl.:

**B64G 1/64** (2006.01)

**F16B 31/00** (2006.01)

**F16B 37/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2011 E 11723577 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2566758**

54 Título: **Dispositivo de conexión separable, que conecta dos subconjuntos ensamblados**

30 Prioridad:

**07.05.2010 FR 1053609**

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

**01.07.2014**

73 Titular/es:

**PYROALLIANCE (100.0%)  
139, route de Verneuil  
78130 Les Mureaux, FR**

72 Inventor/es:

**LENOIR, CHARLOTTE;  
HAGUENAUER, BERTRAND y  
FORYS, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 472 460 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 conexión separable, que conecta dos subconjuntos ensamblados

5 La invención se refiere a un dispositivo de desbloqueo activado, por el cual quedan ensamblados dos subconjuntos, siendo el citado dispositivo apto, después de la activación, para provocar su separación. La activación es provocada típicamente por el encendido de un generador de gas pirotécnico. La invención se refiere a una simplificación tecnológica de un dispositivo de este tipo y a una mejora de su fiabilidad.

Un ámbito de aplicación privilegiado de la invención es el de la separación de objetos tal como un satélite con respecto a una estructura portante, para colocar el citado satélite en su órbita a partir de un cohete. El dispositivo permite desbloquear el satélite de su soporte y separarle de éste rápidamente.

10 Por el documento FR 2 807 123 se conoce un dispositivo del tipo indicado anteriormente que comprende esencialmente un generador de gas, un cuerpo en el interior del cual está definida una cámara de expansión de los gases emitidos por el generador de gas, una tuerca segmentada dispuesta en el interior de un manguito de liberación móvil en el interior del citado cuerpo y un tornillo de unión del que una parte fileteada queda introducida en el tuerca. Los dos subconjuntos que hay que separar quedan ensamblados entre el cuerpo y la cabeza de tornillo. Al desplazarse el manguito longitudinalmente después de la activación, es decir de la introducción de gas a presión en la citada cámara de expansión, permite a los segmentos separarse uno de otro, lo que provoca la liberación instantánea (sin desatornillamiento) del citado tornillo de unión.

Este tornillo es expulsado por medio de un eyector axial a su vez propulsado por los gases.

20 La particularidad de un sistema de este tipo resulta del hecho de que la activación del dispositivo de bloqueo permite, en una fase preliminar, crear un dispositivo de amortiguamiento destinado a frenar eficazmente el manguito de liberación antes de que éste llegue a un tope mecánico rígido, lo que generaría un choque importante, y sin retardar de modo sensible el funcionamiento del dispositivo. De esta manera, al evitar un choque mecánico brusco, se preservan los equipos fijados a la estructura en unión con la tuerca. Los dos subconjuntos quedan así separados de un modo neto pero no brusco. En efecto, esta separación debe producirse en un tiempo muy breve. Sería, por tanto, inoportuno retardar el mecanismo de funcionamiento del dispositivo con el único objeto de evitar un choque mecánico al final de la carrera. Los medios de amortiguamiento apropiados descritos en el documento indicado anteriormente permiten evitar cualquier perturbación debida a un choque brusco, al tiempo que mantienen el dispositivo de desbloqueo en un alto nivel de rendimiento, especialmente en lo que concierne a su tiempo de respuesta.

30 Sin embargo, el dispositivo anterior es complejo y caro, tanto por la disposición de los medios de amortiguamiento, como por la presencia del eyector axial. La invención propone un dispositivo más simple y de rendimiento, al menos, equivalentes en el que la carrera del manguito de liberación está controlada al tiempo que se evite un choque brusco al final de la carrera, siendo por otra parte suprimido el eyector.

35 De modo más particular, la invención concierne a un dispositivo de desbloqueo activado que une dos subconjuntos separables, que comprende un cuerpo, una cámara de expansión definida en el interior del citado cuerpo y que recibe los gases emitidos por un generador de gas, durante una activación de este último, una tuerca segmentada formada por segmentos unidos longitudinalmente antes de la citada activación para reconstituir un ánima roscada, un manguito de liberación de la citada tuerca segmentada dispuesto alrededor de la citada tuerca y conformado para deslizar en el interior de un ánima del citado cuerpo y para permitir la separación de los citados segmentos durante la activación, un tornillo de unión del que una parte fileteada queda introducida en la citada tuerca, quedando los citados subconjuntos ensamblados entre el citado cuerpo y el citado tornillo de unión y un empujador que forma pistón montado con posibilidad de deslizamiento en el interior de un ánima axial del citado manguito de liberación y que comprende una extremidad de accionamiento conformada para cooperar con superficies terminales de los citados segmentos, caracterizado porque éste comprende además una cámara motriz definida entre el citado cuerpo y una pared terminal del citado manguito de liberación que linda con la citada cámara de expansión, por que una cámara de amortiguamiento que comunica con la citada cámara de expansión queda definida en el interior de un ánima del citado manguito de liberación entre una pared de fondo de éste y la extremidad del citado empujador opuesta a la citada extremidad de accionamiento y por que en la pared lateral del citado manguito de liberación están definidos pasos calibrados entre la citada cámara de amortiguamiento y la citada cámara motriz.

50 Ventajosamente, la disposición es tal que, al comienzo de la carrera del citado manguito, la cámara motriz solo comunica con la cámara de expansión por intermedio de la citada cámara de amortiguamiento, y por consiguiente a través de los citados pasos calibrados, de sección pequeña.

55 Por ejemplo, el manguito de liberación comprende una prolongación que forma un conducto que desemboca en la cámara de amortiguamiento e introducido a deslizamiento en el interior de un ánima de una pared del citado cuerpo que separa la citada cámara de expansión de la citada cámara motriz.

Eventualmente, hay puesta en comunicación directa entre la cámara de expansión y la cámara motriz cuando el manguito de liberación se desplaza. Esto depende de la longitud de la prolongación del manguito de liberación introducido a deslizamiento en el interior de un ánima de una pared del citado cuerpo.

5 De acuerdo con otra característica, la cámara motriz comprende una parte anular definida por un resalte del citado cuerpo, que prolonga, ensanchándola, el ánima del cuerpo en cuyo interior desliza el citado manguito de liberación. Los pasos calibrados antes citados están espaciados a lo largo de la pared lateral del citado manguito para permitir una reducción de la sección de paso de los gases entre la citada cámara de amortiguamiento y la citada cámara motriz a medida que se produce el desplazamiento del manguito de liberación, es decir a medida que estos pasos calibrados son obturados al pasar más allá del citado resalte.

10 Eventualmente, el empujador comprende un obturador que sobresale en el interior de la citada cámara de amortiguamiento y conformado y dimensionado para introducirse y obturar el citado conducto del citado manguito de liberación, al final de la carrera de este último. Esta opción puede aplicarse en el caso en que el amortiguamiento se considere demasiado importante o la potencia motora, así definida, se considere demasiado baja.

15 La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de ésta se pondrán de manifiesto de modo más claro a la luz de la descripción que sigue de un modo de realización de un dispositivo de desbloqueo de acuerdo con su principio, dada únicamente a título de ejemplo y hecha refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en alzado y en corte del dispositivo, antes de la activación, que une dos subconjuntos ensamblados separables; y
- las figuras 2 a 5 son vistas esquemáticas que ilustran diferentes fases de funcionamiento del dispositivo, tras la activación del generador de gas.

20 Refiriéndose a los dibujos, se han representado muy esquemáticamente dos subconjuntos 11, 12 ensamblados por un sistema de accionamiento pirotécnico denominado en lo que sigue "dispositivo de desbloqueo activado" 13 puesto que su función es permitir la separación rápida de los dos subconjuntos tras haberles mantenido ensamblados, antes de la activación de un generador de gas.

25 De modo más preciso, el citado dispositivo de desbloqueo 13 comprende un cuerpo 14 que alberga un generador de gas 15, en este caso de accionamiento pirotécnico, una tuerca segmentada 17 formada por segmentos 17a unidos longitudinalmente (antes de la citada activación pirotécnica) para reconstituir un ánima roscada 18 y un tornillo de unión 21 del que una parte fileteada queda introducida en esta ánima roscada 18 de la tuerca.

30 Como está representado, antes de la activación, los dos subconjuntos 11, 12 están ensamblados apretados entre el cuerpo 14 y el tornillo de unión 21. La cabeza de tornillo 22 se apoya en el subconjunto 12, el tornillo atraviesa dos agujeros alineados de los dos subconjuntos 11 y 12 y queda atornillado en la tuerca 17. El cuerpo 14 comprende una base 23 roscada al subconjunto 11. Éste es globalmente cilíndrico y hueco y se compone de un tramo medio 24, de un zócalo 26 y de un capuchón 27. El citado tramo medio 24 está prolongado por la base 23. Éste comprende un fileteado externo 30 y un fileteado interno 31. Este último recibe el zócalo 26 que está fileteado exteriormente y que se aloja en la proximidad de la base 23. El zócalo 26 comprende un ánima 33, en este caso axial para el paso del tornillo y una garganta anular 25. Entre el ánima 33 y la garganta 25 queda definido un reborde anular 35. Los segmentos de la tuerca 17 reposan sobre este reborde, antes de la activación.

35 El capuchón 27 está fileteado interiormente y atornillado en el fileteado externo 30 del tramo medio con interposición de una junta de estanqueidad 37. Esta partición del cuerpo 14 en tres elementos viene impuesta por la necesidad de definir de modo simple varios resaltes en el interior del cuerpo, que serán descritos más adelante, al tiempo que permita un montaje fácil de los otros elementos constitutivos.

40 El cuerpo 14 así definido alberga además un manguito de liberación 40, apto para deslizar axialmente en el interior del cuerpo y un empujador 42 que forma pistón montado con posibilidad de deslizamiento en el interior de un ánima axial 43 del citado manguito de liberación. Este empujador comprende una extremidad de accionamiento conformada para cooperar con superficies terminales de los segmentos de la tuerca. De modo más preciso, esta extremidad forma una cabeza de pared troncocónica 45 que se apoya en superficies troncocónicas invertidas 47 definidas en las extremidades enfrentadas de los segmentos 17a de la tuerca. La citada cabeza 45 es solicitada en apoyo contra las citadas superficies troncocónicas invertidas 47 por un muelle 49 montado pretensado entre un resalte interno del manguito de liberación 40 y un resalte del empujador 42.

45 Por otra parte, la tuerca 17 comprende dos nervios periféricos externos 52a, 52b distantes axialmente (por consiguiente segmentados como la propia tuerca) mientras que el manguito de liberación 40 comprende también dos nervios periféricos internos 54a, 54b sobre los cuales se apoyan respectivamente los nervios de la tuerca, cuando la tuerca está reconstituida como tal (es decir, antes de la activación) y que ésta retiene al tornillo 21. El nervio 54a definido en una extremidad del manguito es susceptible de introducirse en la garganta anular 25 del zócalo.

Antes de la activación, el manguito de liberación 40 se apoya sobre un resalte interno 56 del tramo medio del cuerpo, bajo la acción del muelle 49.

5 En este estado de la descripción, se comprende que si el manguito de liberación 40 se desplaza (hacia abajo considerando la figura 1), su extremidad se introduce en la garganta anular 25 del zócalo que se encuentra en la prolongación del ánima de deslizamiento del manguito de liberación. Al hacer esto, los contactos entre los nervios exteriores 52a, 52b de la tuerca y los nervios interiores 54a, 54b del manguito, respectivamente, desaparecen y los segmentos de la tuerca se separan bruscamente radialmente hacia el exterior bajo la sollicitación del empujador 42, liberando casi instantáneamente el tornillo 21.

10 El manguito de liberación lleva dos juntas de estanqueidad deslizantes 57 en contacto con la parte de menor diámetro del ánima definida en el tramo medio 25 del cuerpo. El empujador 42 lleva también dos juntas de estanqueidad deslizantes 58, en contacto con la pared interna del manguito de liberación.

El generador de gas 15 está alojado en el capuchón 27 del cuerpo. Se trata en este caso de un generador de gas que comprende una carga de accionamiento pirotécnico. Su salida de expulsión de gas comunica con una cámara de expansión de gas 60 definida en la prolongación del generador de gas.

15 Además, los diferentes subconjuntos descritos hasta ahora están conformados de modo que el dispositivo comprende también una cámara motriz 64 definida entre el citado cuerpo y una pared terminal del citado manguito de liberación que linda con la cámara de expansión así como una cámara de amortiguamiento 66 que comunica con la citada cámara de expansión. Esta cámara de amortiguamiento 66 queda definida en el interior del ánima del manguito de liberación entre una pared de fondo 68 de éste y la extremidad 69 del empujador 42 opuesta a la citada extremidad de accionamiento que coopera con la tuerca. Además en la pared lateral del manguito de liberación 40 están definidos pasos calibrados 70 entre la citada cámara de amortiguamiento 66 y la citada cámara motriz 64.

20 De modo más preciso, esta cámara motriz 64 comprende una parte anular 72 definida por un resalte del cuerpo 14, que prolonga, ensanchándola, el ánima del cuerpo en el interior del cual desliza el citado manguito de liberación. Los pasos calibrados 70 están espaciados a lo largo de la pared lateral de este manguito. Estos pasos calibrados 70, paralelos, están espaciados según la dirección axial del manguito de liberación de modo que estos quedan obturados sucesivamente a medida que se produce el desplazamiento del manguito de liberación, para permitir una reducción de la sección de paso de los gases entre la cámara de amortiguamiento 66 y la cámara motriz 64, a medida que se produce este desplazamiento.

30 Además, el citado manguito de liberación 40 comprende una prolongación 74 que forma un conducto 75 que desemboca en la cámara de amortiguamiento 64 y esta prolongación queda introducida a deslizamiento en un ánima 76 de una pared 77 que separa la citada cámara de expansión 60 de la citada cámara motriz 64. Por consiguiente, al comienzo de la carrera del citado manguito de liberación, la citada cámara motriz 64 solamente comunica con la cámara de expansión de los gases 60 por intermedio de la cámara de amortiguamiento 66 a través de los pasos calibrados 70.

35 En este ejemplo, el empujador 42 comprende un obturador 78, que sobresale en el interior de la citada cámara de amortiguamiento y conformado y dimensionado para introducirse y obturar el conducto 75 del citado manguito de liberación, al final de la carrera de este último, para establecer una unión directa y única entre la citada cámara de expansión de los gases 60 y la citada cámara motriz 64. Esta opción es ventajosa en el caso de un amortiguamiento importante o de una potencia motora baja como se indicó anteriormente.

40 El funcionamiento resulta con evidencia de la descripción que precede y va a describirse ahora refiriéndose a las figuras 2 a 5.

45 Antes de la activación pirotécnica y de cualquier comienzo de la carrera del manguito de liberación 40, la prolongación que forma un conducto 75 definido en la extremidad del manguito de liberación está introducida en la pared 77 que delimita la cámara de expansión de los gases; ésta es la solución ilustrada en la figura 2. Justo después de la activación, los gases penetran en la cámara de amortiguamiento 66 y atraviesan los orificios calibrados 70 para poder actuar sobre la cara terminal del manguito de liberación 40. La fuerte expansión de los gases no se traduce por tanto en un desplazamiento brusco del manguito de liberación en razón de las restricciones de flujo de los gases a través de los pasos calibrados 70. Además, como se ve en la figura 3, a medida que se produce el desplazamiento del manguito de liberación 40, el número de pasos calibrados 70 a través de los cuales penetran los gases en la citada cámara motriz, disminuye, lo que contribuye a controlar el desplazamiento del manguito de liberación. Después, cuando han sido obturados todos los pasos calibrados 70 (véase la figura 4), ya no hay comunicación entre la cámara de amortiguamiento 66 y la cámara motriz 64. De acuerdo con el ejemplo, la prolongación 74 del manguito de liberación se separa del ánima 76, lo que permite establecer una unión directa entre la cámara de expansión 60 y la cámara motriz 64. Además, el obturador 76 que sobresale en el interior de la cámara de amortiguamiento se introduce y obtura el conducto 75 del manguito de liberación, lo que permite asegurar una presión motriz suficiente para terminar el movimiento. Durante este tiempo, los segmentos 17a de la tuerca 17 se separan y liberan el tornillo 21, lo que permite la separación de los dos subconjuntos 11, 12.

De acuerdo con otro modo de realización posible que depende de las condiciones de amortiguamiento y de potencia motora del generador de gas, no hay puesta en comunicación directa entre la cámara de expansión de los gases 60 y la cámara motriz 64 cuando al manguito de liberación 40 se desplaza. Esto depende de la longitud de la prolongación 74.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de desbloqueo activado que une dos subconjuntos (11, 12) separables, que comprende un cuerpo (14), una cámara de expansión (60) definida en el interior de citado cuerpo y que recibe los gases emitidos por un generador de gas (15), durante la activación de este último, una tuerca segmentada (17) formada por segmentos (17a) unidos longitudinalmente antes de la citada activación para reconstituir un ánima roscada, un manguito de liberación (40) de la citada tuerca segmentada dispuesto alrededor de la citada tuerca y conformado para deslizar en el interior de un ánima del citado cuerpo y para permitir la separación de los citados segmentos durante la citada activación, un tornillo de unión (21) del que una parte fileteada está introducida en la citada tuerca, quedando los citados subconjuntos ensamblados entre el citado cuerpo (14) y el citado tornillo de unión (21) y un empujador (42) que forma pistón montado con posibilidad de deslizamiento en el interior de un ánima axial del citado manguito de liberación (40) y que comprende una extremidad de accionamiento conformada para cooperar con superficies terminales de los citados segmentos, caracterizado porque comprende además una cámara motriz (64) definida entre el citado cuerpo y una pared terminal del citado manguito de liberación que linda con la citada cámara de expansión, por que una cámara de amortiguamiento (66) que comunica con la citada cámara de expansión está definida en el interior de un ánima del citado manguito de liberación entre una pared de fondo de éste y la extremidad del citado empujador opuesta a la citada extremidad de accionamiento y por que en la pared lateral del citado manguito de liberación están definidos pasos calibrados (70) entre la citada cámara de amortiguamiento y la citada cámara motriz.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el citado manguito de liberación comprende una prolongación que forma un conducto (75) que desemboca en la cámara de amortiguamiento e introducido a deslizamiento en el interior de un ánima (76) de una pared del citado cuerpo que separa la citada cámara de expansión (60) de la citada cámara motriz (64), de modo que al comienzo de la carrera del citado manguito, la citada cámara motriz (64) solamente comunica con la cámara de expansión por intermedio de la citada cámara de amortiguamiento (66).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el citado empujador (78) axial que sobresale en el interior de la citada cámara de amortiguamiento y conformado y dimensionado para introducirse y obturar el citado conducto (75) del citado manguito de liberación, al final de la carrera de este último, para establecer una unión directa y única entre la citada cámara de expansión y la citada cámara motriz.
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la citada cámara motriz comprende una parte anular (72) definida por un resalte del citado cuerpo, que prolonga, alargándola, la citada ánima del cuerpo en el interior de la cual desliza el citado manguito de liberación (40) y por que a lo largo de la pared lateral del citado manguito están espaciados pasos calibrados (70) para permitir una reducción de la sección de paso de los gases entre la citada cámara de amortiguamiento (66) y la citada cámara motriz (64) a medida que se produce el desplazamiento del citado manguito de liberación.
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que entre el citado manguito de liberación y la citada extremidad de accionamiento del citado empujador (42) está alojado un muelle (49).
- 30
- 35



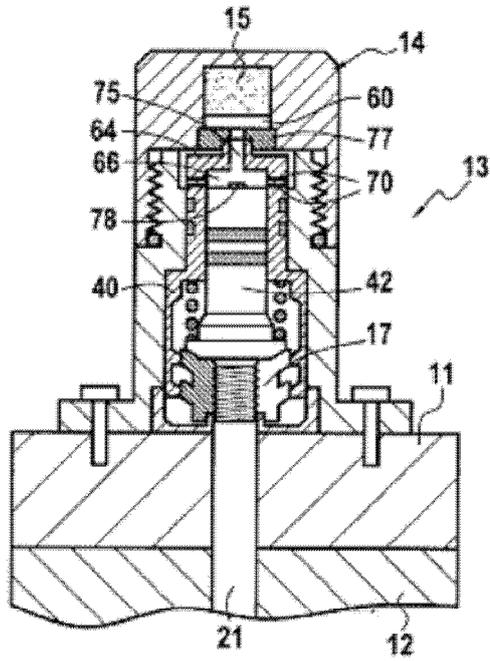


FIG. 2

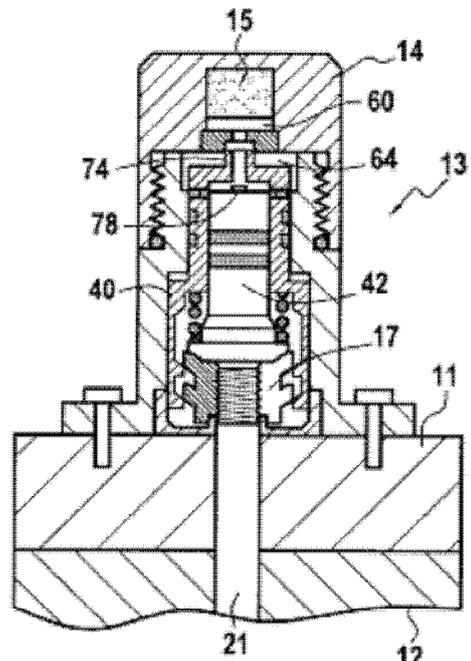


FIG. 3

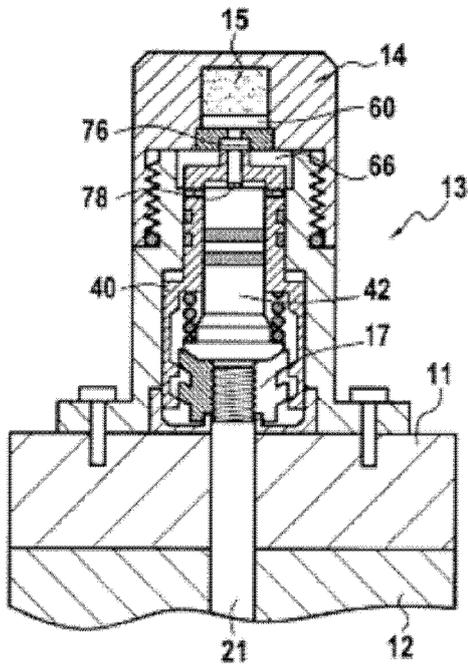


FIG. 4

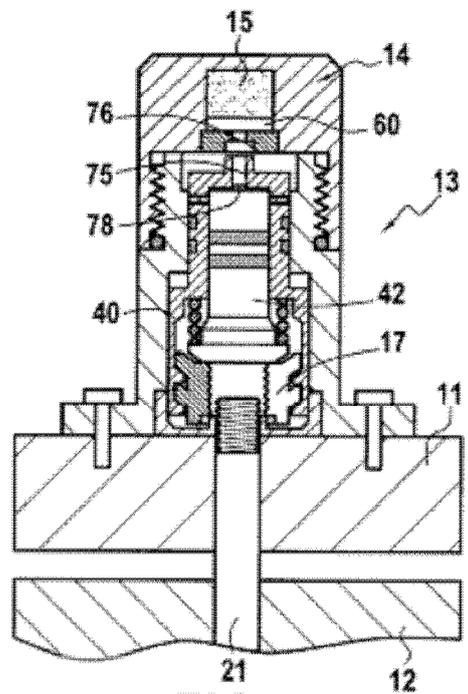


FIG. 5