

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 908**

51 Int. Cl.:

F42C 15/184 (2006.01)

F42C 15/24 (2006.01)

F42C 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2012 E 12290028 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2482028**

54 Título: **Dispositivo de seguridad y de armamento con cerrojo rompible**

30 Prioridad:

31.01.2011 FR 1100310

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

14.02.2014

73 Titular/es:

**NEXTER MUNITIONS (100.0%)
13, route de la Minière
78000 Versailles, FR**

72 Inventor/es:

**PISELLA, CHRISTIAN;
KERGUERIS, CHRISTOPHE;
REYNARD, LAURENT;
LAFONT, RENAUD y
VISSE, PIERRE-MARIE**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 442 908 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 seguridad y de armamento con cerrojo rompible

- 5 [0001] El campo técnico de la invención es aquel de los dispositivos de seguridad y de armamento para una cadena pirotécnica de un proyectil y particularmente de los dispositivos de seguridad y de armamento micromecanizados.
- [0002] Los dispositivos de seguridad y de armamento (o DSA) son bien conocidos. Estos tienen habitualmente una pantalla que obtura un canal de transmisión que conecta un detonador y una carga pirotécnica.
- 10 [0003] La pantalla se interpone de este modo sobre la transmisión de la onda de detonación entre el detonador y la carga e impide el funcionamiento de esta última.
- [0004] Uno de los problemas encontrados con los dispositivos tradicionales es sus dimensiones. Las piezas son relativamente macizas para poder asegurar la interrupción de la cadena pirotécnica. Los medios motores que permiten desplazar la pantalla deben por lo tanto ser potentes. Se utiliza la mayoría de las veces muelles que quedan tensados durante las fases de almacenamiento, lo que puede conducir a un deterioro de sus características mecánicas y a una pérdida de la fiabilidad del armamento.
- 15 [0005] Desde hace algunos años se ha propuesto realizar todo o parte de los dispositivos de seguridad y de armamento con ayuda de chips incorporando elementos electromecánicos micromecanizados o micrograbados, sea en un elemento depositado sobre un sustrato, sea directamente sobre el sustrato mismo. Esta tecnología conocida bajo el nombre de MEMS (Micro Electro Mechanical System) permite de hecho hoy realizar micromecanismos llevando a cabo una técnica cercana de aquella que permite realizar los circuitos integrados electrónicos.
- 20 [0006] La patente EP2077431 describe de este modo un dispositivo de seguridad y de armamento micromecanizado en el cual el armamento es totalmente mecánico a la vez que satisface las condiciones de seguridad más exigentes.
- [0007] De este modo un primer cerrojo o cerrojo de aceleración se libera en el momento del tiro. Este cerrojo retrocede contra la acción de un muelle de recuperación y se libera de una varilla solidaria del componente. Una vez liberado del componente, el primer cerrojo se inmoviliza respecto al sustrato gracias a las muescas apropiadas.
- 30 [0008] Un segundo cerrojo o cerrojo centrífugo se libera por el desplazamiento (bajo el efecto de la rotación del proyectil) de un contrapeso alojado en el componente.
- 35 [0009] Un tal dispositivo de seguridad y de armamento permite por lo tanto utilizar para asegurar el armamento dos condiciones ambientales independientes: la aceleración longitudinal de tiro y la aceleración centrífuga. Esta doble seguridad permite a este dispositivo de ser conforme a las normas más exigentes en materia de seguridad de armamento de los proyectiles (STANAG 4187).
- 40 [0010] Este dispositivo de seguridad y de armamento presenta sin embargo inconvenientes.
- [0011] El primer cerrojo en particular (cerrojo de aceleración) ocupa una ubicación no despreciable en el dispositivo. Impone un aumento de las dimensiones del sustrato del componente y obliga además a prever sobre el componente móvil una varilla que coopera con este primer cerrojo. Para que esta varilla no quede sobresaliente en posición armada en el canal de transmisión pirotécnico, es necesario incrementar el recorrido del componente, lo que penaliza de nuevo las dimensiones del dispositivo.
- 45 [0012] La invención tiene como objetivo proponer un dispositivo de seguridad y de armamento micromecanizado, que no presente un tal inconveniente.
- 50 [0013] El dispositivo propuesto por la invención incorpora un cerrojo de aceleración de estructura simplificada que permite asegurar a la vez compacidad y fiabilidad para el dispositivo.
- 55 [0014] De este modo la invención tiene como objeto un dispositivo de seguridad y de armamento micromecanizado o micrograbado para una cadena pirotécnica de un proyectil, dispositivo que incluye un sustrato sobre el cual está dispuesto un componente que asegura la obturación de un canal, componente que es móvil en translación sobre el sustrato, dispositivo en el cual el componente es mantenido inmovilizado en posición de seguridad por al menos un cerrojo de aceleración que se libera como continuación de la aplicación de la aceleración axial comunicada al proyectil en el momento del tiro, dispositivo caracterizado por el hecho de que el cerrojo de aceleración se constituye por al menos una lengüeta rompible que conecta el componente al sustrato, lengüeta orientada y dimensionada de tal manera que los esfuerzos de inercia axiales desarrollados en el momento del tiro y que se ejercen sobre el componente provocan la rotura de dicha lengüeta.
- 60 [0015] Al menos una lengüeta podrá ser orientada según el eje del proyectil de manera que sea recuperada en tracción o en compresión.
- 65

[0016] Al menos una lengüeta podrá ser orientada perpendicularmente al eje del proyectil de manera que sea recuperada en cizallamiento.

5 [0017] Al menos una lengüeta podrá ser conectada al componente y/o al sustrato por un soporte de anchura creciente entre la lengüeta y el componente y/o el sustrato.

[0018] Otras ventajas aparecerán en la lectura de la descripción siguiente de modos particulares de realización, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos y en los cuales:

10 - la figura 1 es una vista esquemática en sección de un proyectil de calibre medio equipado de un cohete que incorpora un dispositivo de seguridad y de armamento según la invención,

15 - la figura 2 es una vista simplificada de una forma de realización del dispositivo de seguridad y de armamento según la invención en su posición de seguridad,

- las figuras 3a y 3b son vistas ampliadas de dos ejemplos de realización de una lengüeta de un cerrojo de aceleración,

20 - las figuras 4a y 4b son vistas ampliadas de otros dos ejemplos de realización de una lengüeta de un cerrojo de aceleración,

- las figuras 5a y 5b son vistas ampliadas de otros dos ejemplos de realización de una lengüeta de un cerrojo de aceleración.

25 [0019] La figura 1 muestra un proyectil 1 de calibre medio (calibre inferior a 50 mm), que comprende un cuerpo 2 de eje 2a que comprende una carga explosiva 3. El cuerpo 2 recibe en su parte delantera un cohete 4 que se atornilla en una rosca del cuerpo 2. El cohete 4 incluye un alojamiento 8 que comprende una carga de cebado 5. La carga de cebado 5 se destina a ser iniciada por una cadena pirotécnica que incluye un detonador 6 y un relé 7 (alternativamente este relé 7 podría estar omitido y el detonador 6 iniciará entonces directamente la carga de cebado 5). El detonador 6 es aquí un detonador de percusión que se inicia por un percutor 9 instalado por deslizamiento en una nariz 10 solidaria del alojamiento 8 del cohete 4. En el momento del impacto del proyectil 1 sobre un blanco, el percutor 9 se proyecta sobre el detonador 6. El percutor se mantiene en su sitio en el momento de las fases de almacenamiento y de tiro por una arandela cizallable 11.

35 [0020] Es por supuesto posible poner en práctica el dispositivo según la invención con un detonador 6 eléctrico accionado por ejemplo por un medio electrónico de cronometría o un detector de proximidad.

[0021] El cohete 4 comprende igualmente un dispositivo de seguridad y de armamento 12 que permite interrumpir la cadena pirotécnica durante las fases de almacenamiento y de inicio de tiro del proyectil 1.

40 [0022] Conforme a la invención, este dispositivo de seguridad y de armamento es realizado bajo la forma de un dispositivo micromecanizado o micrograbado (MEMS). Incluye de este modo un sustrato 13 sobre el cual se instala un componente deslizante 14 que asegura la interrupción de la cadena pirotécnica.

45 [0023] El sustrato 13 incluye dos orificios 15a y 15b dispuestos en ambas partes del componente 14. El eje de estos orificios 15a, 15b, por lo tanto la dirección de acción de la cadena pirotécnica (6-7), es de este modo considerablemente paralela al plano del componente 14. Este eje es también confundido con el eje 2a del proyectil.

[0024] Este tipo de disposición de un componente de interrupción de cadena pirotécnica de tal manera que la dirección de la cadena pirotécnica se encuentra en frente del espesor del componente 14 y no perpendicular al plano del componente (como en los dispositivos MEMS habituales) se conoce particularmente de la patente EP1780496.

[0025] El experto en la materia se remitirá a esta patente que describe las características generales de un tal tipo de cadena de cebado y del componente que está asociado.

55 [0026] Se nota así que el detonador 6 deberá tener el tamaño mínimo que permite asegurar el funcionamiento y será acoplado a un relé pirotécnico 7 (o 5) apropiado. Se ha podido verificar que poniendo en funcionamiento un detonador que incluye una etapa de salida de 10 miligramos de hexógeno acoplada a un relé muy poco sensible, por ejemplo en HNS (hexanitrostilbeno), es posible realizar los orificios 15a, 15b (o canales de transmisión) de menos de 1 mm² de sección (diámetro de canal del orden del mm) garantizando a la vez la transmisión de iniciación deseada.

[0027] Es de este modo posible asegurar una interrupción del efecto pirotécnico con un componente de silicio teniendo una longitud L del orden de 3 mm lo que es completamente realizable con la tecnología MEMS. Esta longitud de silicio del orden de 3mm corresponde por lo tanto aquí a la dimensión L del componente 14 identificado sobre las figuras 1 y 2.

65 [0028] El proyectil 1 está además dotado de un cinturón 2b que adquiere las estrías del tubo del arma (no representado)

y que comunica al proyectil 1 un movimiento de rotación alrededor de su eje 2a en el momento del tiro.

[0029] La figura 2 muestra de manera simplificada la estructura interna de una primera forma de realización del dispositivo de seguridad y de armamento 12 según la invención.

[0030] El dispositivo incluye un sustrato 13 sobre el cual está dispuesto un componente 14 de interrupción de cadena pirotécnica que es móvil en translación sobre el sustrato en una cavidad 31. Se ha representado en la figura 2 una flecha A que indica la dirección de desplazamiento del componente 14 en el momento del armamento. Esta dirección es perpendicular al eje 2a del proyectil (que se confunde con el eje 16 de los orificios 15a y 15b).

[0031] El componente 14 se realiza por micromecanización o micrograbación según las técnicas de realización del MEMS que son bien conocidas por el experto en la materia.

[0032] Se representa en la figura 2 los orificios 15a y 15b que están dispuestos en ambas partes del componente 14 así como el eje 16 de estos orificios (por lo tanto la dirección de acción de la cadena pirotécnica). La dimensión L del componente 14 asegura la interrupción de la cadena pirotécnica en la posición de seguridad del dispositivo 12.

[0033] El componente 14 de interrupción de cadena es mantenido inmovilizado por al menos un cerrojo de aceleración 17.

[0034] El dispositivo comportará igualmente preferiblemente otro cerrojo del componente que será liberado gracias a la fuerza centrífuga. Este tipo de cerrojo no es objeto de la presente invención. Por lo tanto no ha sido representado para simplificar la descripción. Se podrá considerar por ejemplo la solución descrita por la patente EP2077431 citada en el preámbulo de la presente solicitud.

[0035] Se notará igualmente que unas lengüetas 29 solidarias del sustrato 13 se acoplan en muescas 30 dispuestas sobre una superficie lateral del componente 14. Estas lengüetas no prohíben el desplazamiento del componente según la dirección de armamento A. Lengüetas y muescas constituyen un medio que permite prohibir el retorno del componente en posición de seguridad a la salida de su movimiento de armamento.

[0036] El dispositivo incluye aquí un cerrojo de aceleración axial 17 constituido por dos lengüetas rompibles 18 que conectan el componente 14 al sustrato 13. Cada lengüeta está unida a un borde lateral 14a o 14b del componente 14. La figura 3a muestra de manera ampliada un ejemplo de realización de una tal lengüeta 18.

[0037] Las lengüetas 18 que aseguran la suspensión del componente se orientan paralelamente al eje del proyectil, por lo tanto de tal manera que los esfuerzos de inercia axiales F_y , que son paralelos al eje 2a del proyectil, y que se ejercerán sobre el componente 14 en el momento del tiro provocarán su rotura. Se representa en la figura 3a una flecha F_y para mostrar la orientación de estos esfuerzos de inercia.

[0038] Además las lengüetas 18 serán dimensionadas de tal manera que esta rotura no intervenga más que para los esfuerzos de inercia ligados al tiro y no en el momento de los choques recibidos por el dispositivo en el momento de las fases de manipulación o durante las operaciones logísticas.

[0039] La anchura e de la lengüeta 18 será de este modo calibrada para romperse en el momento de una aceleración del orden de 50000 m/s^2 , lo que es el orden de magnitud de las aceleraciones sufridas por los proyectiles de calibre medio (calibre inferior o igual a 40mm).

[0040] Se nota sobre la figura 3a que la lengüeta 18 se conecta al componente 14 por una parte y al sustrato 13 por otra parte a través de soportes 20a y 20b cuya anchura es creciente entre la lengüeta 18 y el componente 14 por una parte y el sustrato 13 por otra parte. Estos soportes 20a, 20b son aquí triangulares. Este tipo de disposición permite controlar mejor la localización de la rotura sobre la lengüeta 18. Dando dimensiones diferentes a los soportes ensanchados 20a, 20b se podrá en particular aproximar del componente o del sustrato la zona de rotura constituida por la lengüeta 18.

[0041] Según la arquitectura del dispositivo 12 se podrá realizar el cerrojo de aceleración axial 17 bajo la forma de lengüetas recuperadas en tracción, en compresión o bien de lengüetas recuperadas en cizallamiento o de una combinación de varios tipos de lengüetas.

[0042] Se ha representado a modo de ejemplo en la figura 3b un ejemplo de dispositivo en el cual la lengüeta 18 se orienta perpendicularmente al eje del proyectil (por lo tanto perpendicularmente a la dirección de F_y) de manera que sea recuperado en cizallamiento.

[0043] El hecho de realizar el primer cerrojo bajo la forma de lengüetas rompibles permite volver el dispositivo más compacto. De hecho ya no se obligado a definir un mecanismo de cierre específico que asocie cerrojos y muelles de retorno. La simplificación del mecanismo vuelve igualmente el dispositivo más fiable.

[0044] Esta solución es particularmente bien adaptada al ámbito de los proyectiles de calibre medio para el cual la reversibilidad del funcionamiento del dispositivo (retorno en posición de seguridad) no se plantea.

5 [0045] La figura 2 muestra las lengüetas del cerrojo de aceleración dispuestas entre el componente 14 y substrato 13 al nivel de los bordes longitudinales 14a y 14b que son paralelos a la dirección de armamento A del componente 14. Sobre esta figura 2, una de las lengüetas (la lengüeta del borde superior 14a) es por lo tanto recuperada en tracción y la otra lengüeta (aquella del borde inferior 14b) se recupera en compresión.

10 [0046] En calidad de variante es posible disponer una lengüeta de un cerrojo 17 según la invención al nivel del borde lateral 14c. Este cerrojo podrá entender una lengüeta 18 que funcione en cizallamiento como se representa en la figura 4a o una lengüeta que funcione en tracción como se representa en la figura 4b.

15 [0047] Se podría también en cierto caso, y en función de las restricciones de integración, realizar las lengüetas sencillas bajo la forma de pasadores rectangulares.

20 [0048] Las figuras 5a y 5b muestran tales modos de realización de lengüetas 18 en forma de pasadores. La figura 5a muestra un pasador 18 orientado relativamente a los esfuerzos de inercia F de manera que se rompe por tracción. La figura 5b muestra un pasador 18 orientado relativamente a los esfuerzos de inercia F de manera que se rompe por cizallamiento.

[0049] Se ha descrito aquí a modo de ejemplo no limitativo el cerrojo de aceleración según la invención en su aplicación a un dispositivo de seguridad y de armamento en el cual la dirección de acción de la cadena pirotécnica es considerablemente paralela al plano del componente.

25 [0050] Es evidente para el experto en la materia que es posible poner en práctica la invención para cualquier otro tipo de dispositivo de seguridad y de armamento de componente móvil.

30 [0051] Se podría por ejemplo considerar un tal cerrojo de aceleración para unos dispositivos de seguridad y de armamento en los cuales la dirección de acción de la cadena pirotécnica es perpendicular al componente. Tales dispositivos son descritos por ejemplo por EP1601926.

35 [0052] Se podría también considerar este cerrojo para los dispositivos en los cuales el componente no asegura la interrupción de una cadena pirotécnica sino la interrupción de una señal de mando óptica (por ejemplo para una iniciación de un explosivo por un rayo láser). Tales dispositivos se conocen en particular de EP1559986, EP1559987.

[0053] Se podría también utilizar un cerrojo según la invención para los dispositivos de seguridad y de armamento en los cuales el componente interrumpe un canal de paso de una placa proyectada por un detonador (de tipo "percutor"), este dispositivo se describe por ejemplo por US6173650.

40 [0054] Se podrá finalmente poner en práctica la invención en los dispositivos de seguridad y de armamento para los cuales el componente lleva él mismo una composición pirotécnica para introducirla en una cadena de iniciación, dispositivos tales como los descritos por ejemplo por las patentes US6622629, US7552681 y US7490552.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de seguridad y de armamento (12) micromecanizado o micrograbado para una cadena pirotécnica de un proyectil, dispositivo que incluye un sustrato (13) sobre el cual está dispuesto un componente (14) que asegura la obturación de un canal, componente que es móvil en translación sobre el sustrato (13), dispositivo en el cual el componente (14) es mantenido inmovilizado en posición de seguridad por al menos un cerrojo de aceleración que se libera como continuación de la aplicación de la aceleración axial comunicada al proyectil en el momento del tiro, dispositivo caracterizado por el hecho de que el cerrojo de aceleración (17) se constituye por al menos una lengüeta (18) rompible que conecta el componente (14) al sustrato, lengüeta (18) orientada y dimensionada de tal manera que
10 los esfuerzos de inercia axiales desarrollados en el momento del tiro y que se ejercen sobre el componente (14) provocan la rotura de dicha lengüeta (18).
- 15 2. Dispositivo de seguridad y de armamento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que al menos una lengüeta (18) es orientada según el eje (2a) del proyectil de manera que es recuperada en tracción o en compresión.
3. Dispositivo de seguridad y de armamento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que al menos una lengüeta (18) se orienta perpendicularmente al eje (2a) del proyectil de manera que es recuperada en cizallamiento.
- 20 4. Dispositivo de seguridad y de armamento según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por el hecho de que al menos una lengüeta (18) se conecta al componente (14) y/o al sustrato (13) por un soporte (20, 20b) de anchura creciente entre la lengüeta (18) y el componente (14) y/o el sustrato (13).

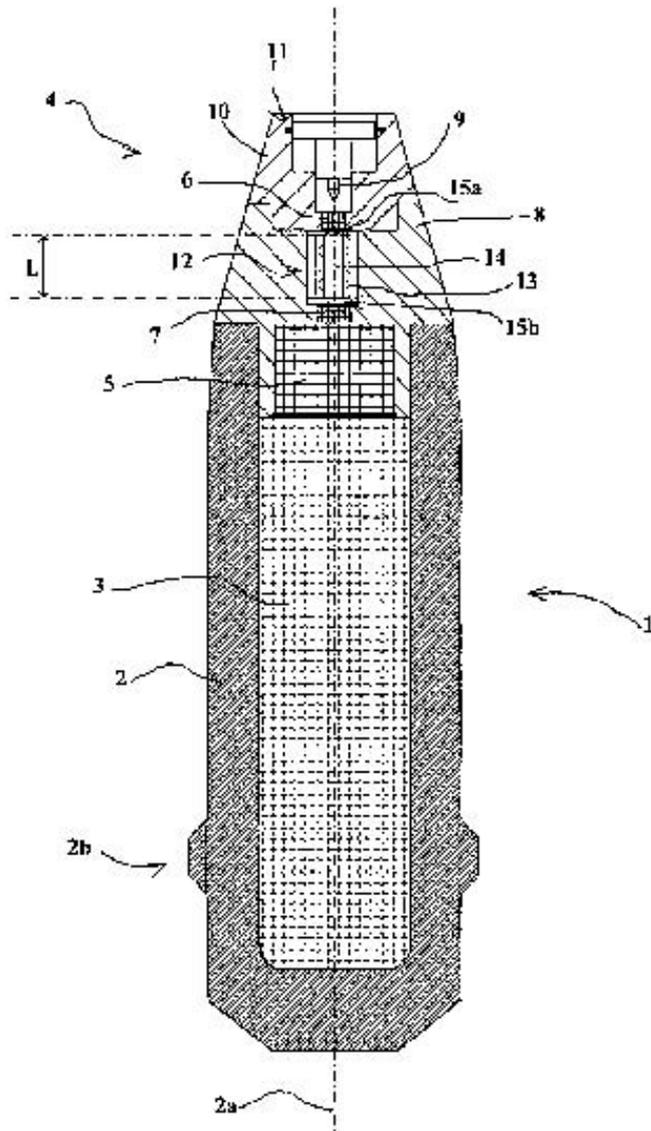


Fig. 1

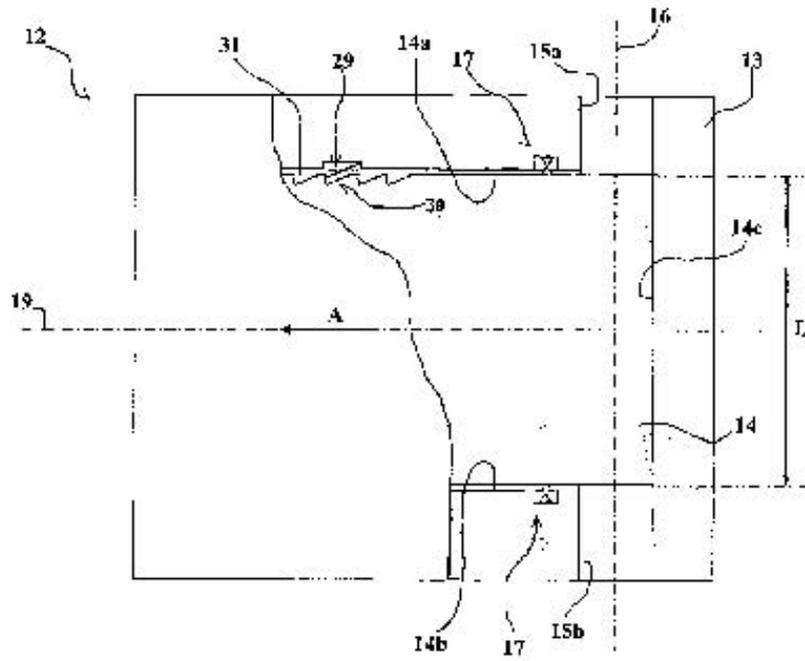


Fig. 2

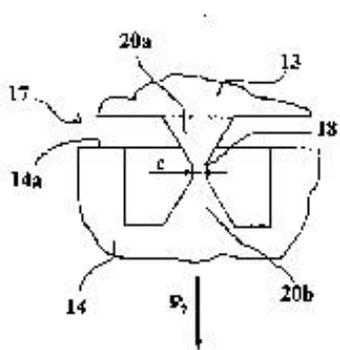


Fig. 3a

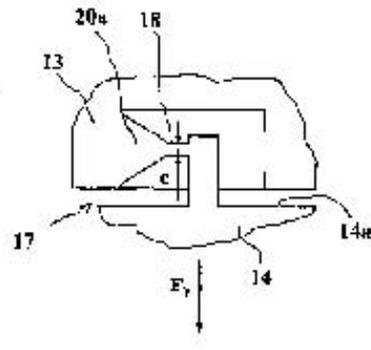


Fig. 3b

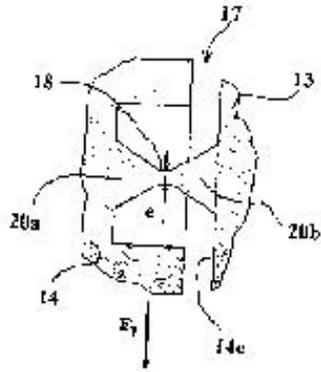


Fig. 4a

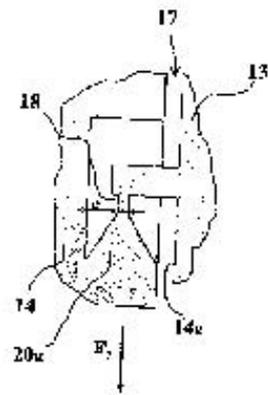


Fig. 4b

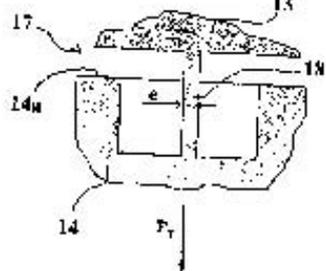


Fig. 5a

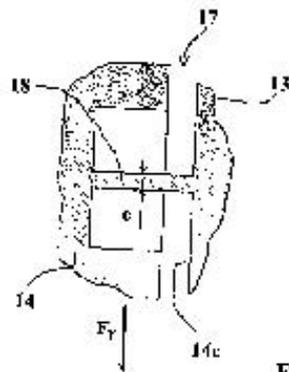


Fig. 5b