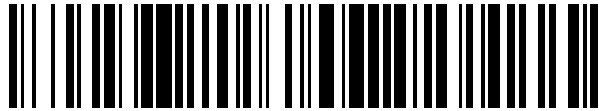


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 805**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/068** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2006 E 06110395 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 1695668**

54 Título: **Grapadora quirúrgica que produce un sonido o una sensación de impacto después de que el doblado de la grapa está terminado**

30 Prioridad:

**28.02.2005 JP 2005052330**

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

**29.03.2016**

73 Titular/es:

**MANI, INC. (100.0%)  
8-3 Kiyohara Industrial Park Utsunomiya  
Tochigi 321-3231, JP**

72 Inventor/es:

**MATSUTANI, KANJI;  
FUKUDA, MASATOSHI;  
INA, TAKASHI y  
KAMEI, TOSHIHARU**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 564 805 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

Grapadora quirúrgica que produce un sonido o una sensación de impacto después de que el doblado de la grapa está terminado

5

**[0001]** La presente invención se refiere a una grapadora quirúrgica para suturar tejido, y más particularmente, a una grapadora quirúrgica que permite al usuario sentir claramente la operación de sutura, es decir la terminación del doblado de la grapa.

10 **[0002]** Los documentos US-B1-6601748 y US-A-4202480 describen una grapadora quirúrgica que tiene un miembro móvil que percute en otro miembro para producir un sonido o una sensación de impacto después de que una grapa interpuesta entre un pistón y un yunque es doblada por el avance del yunque dentro de la porción cóncava del pistón y el doblado de la grapa está terminado. Sin embargo, según estos documentos de la técnica anterior son necesarios elementos adicionales para crear un sonido de clic. Se considera que el documento US-B1-  
15 6601748 representa la técnica anterior más parecida.

**[0003]** Además, se conocen grapadoras quirúrgicas por los documentos JP2000217829A y JP05003879A.

2. Antecedentes de la invención

20

**[0004]** En las operaciones quirúrgicas, se doblan grapas metálicas para cerrar mediante sutura una incisión. En cuanto a lo que se usa para este propósito, se conocen convencionalmente las grapadoras quirúrgicas descritas en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° Heisei 05-3879 y la publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° 2000-217829.

25

**[0005]** La fig. 3 muestra el procedimiento de doblar una grapa usando estas grapadoras quirúrgicas conocidas convencionalmente.

**[0006]** Una grapa 1 penetra en el tejido y permanece incrustada en el tejido hasta que la incisión cicatriza. Por  
30 consiguiente, es importante que las grapas sean suficientemente resistentes y no afecten negativamente al tejido, y por estas razones se usa acero inoxidable austenítico, que no se oxida, para la grapa 1. La grapa 1 consiste en alambre redondo con un diámetro de aproximadamente 0,5 mm que es cortado y luego doblado en la forma de una "C". La porción recta de la grapa 1 se denomina la corona 1a y las porciones dobladas desde ambos extremos de la corona 1a se denominan las patas 1b. Con el fin de perforar el tejido fácilmente las puntas de las patas 1b son  
35 puntiagudas.

**[0007]** La fig. 3A muestra un estado inicial, con un pistón 3 moviéndose hacia un yunque 4 y la grapa 1 sostenida entre el yunque 4 y las puntas de armazones de presión 3a formados en ambos lados de una parte cóncava 3b del pistón 3.

40

**[0008]** La fig. 3B muestra un estado intermedio, en el cual el pistón 3 desciende más, el yunque 4 llega a la entrada a la parte cóncava 3b, y la grapa está parcialmente doblada por los armazones 3a.

**[0009]** La fig. 3C muestra un estado final, en el cual el pistón 3 continúa descendiendo, el yunque 4 penetra  
45 en la parte cóncava 3b y presiona contra la corona 1a de la grapa 1 en la superficie inferior de la parte cóncava 3b', y la grapa 1 es doblada en ángulos rectos en ambos extremos del yunque 4 en la dirección de la anchura del yunque 4, cerrando la grapa 1. Este estado es el estado en el cual el doblado de la grapa 1 está terminado. En este estado, la corona 1a indica la parte superior de la grapa, que ahora es una forma rectangular.

50 **[0010]** En el procedimiento de pasar del estado mostrado en la fig. 3B al mostrado en la fig. 3C, las puntas de la grapa 1 penetran en el tejido, completando una sutura. Si la incisión es una grande, se repita la sutura tantas veces como sea necesario. Cabe destacar que, en esta memoria descriptiva, la grapa en su estado cerrado indica un estado en el cual, cuando la grapa está doblada entre el pistón y el yunque, la porción más totalmente doblada está completamente doblada, e incluye no sólo un estado en el cual las puntas de las patas 1b de la grapa 1 están  
55 completamente en contacto sino también están justo un poco separadas una de otra.

**[0011]** La grapadora quirúrgica descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° Heisei 05-3879 dispone una pluralidad de grapas en forma de C en un estado alineado a caballo de la parte superior de la placa de yunque dentro del cuerpo de la grapadora y empuja las grapas hacia delante con un

resorte de torsión. El borde delantero de la placa de yunque es el yunque, con el pistón dispuesto sustancialmente perpendicular al yunque. El yunque es fijo, y el pistón se hace avanzar hacia delante y se retira del yunque mediante un disparador rotatorio, doblando la grapa suministrada a la parte delantera del yunque en su forma rectangular final.

- 5 **[0012]** La grapadora quirúrgica descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° 2000-217829 tiene un cargador que contiene una pluralidad de grapas en un estado de alineamiento, y un pistón y un yunque que se mueven en tándem mediante un disparador. El accionamiento del disparador hace que el pistón y el yunque recojan una sola grapa, la sujeten, y se desplacen juntos para doblar la grapa en su forma final.
- 10 **[0013]** La fig. 4 es un diagrama que muestra una vista externa de una grapadora quirúrgica 10 descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° Heisei 05-3879. Los mismos pistón y yunque que se muestran en las figs. 3A, 3B y 3C están contenidos en el cuerpo de la grapadora 11, junto con una pluralidad de grapas 1. A medida que el disparador 12 se aproxima al cuerpo 11, los bordes delanteros del pistón y el yunque se aproximan uno a otro dentro del cuerpo 11, doblando la grapa sujeta en la parte delantera del yunque en su forma final.

**[0014]** La fig. 5 es un diagrama que muestra la estructura de una grapadora quirúrgica 20 descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° 2000-217829. La grapadora quirúrgica 2 comprende un cargador 22 que contiene una pluralidad de grapas 1 en un estado de alineamiento, un pistón 23, un yunque 24 y un disparador 25 dentro del cuerpo de la grapadora 26.

**[0015]** El disparador 25 gira alrededor de un eje giratorio 27 provisto en el cuerpo 26. Un agujero que engrana en el eje giratorio 27 es una muesca 28. Un pasador 29 y una ranura en forma de V 30 guían el disparador 25 a medida que gira. Tal estructura permite que el disparador 25 se desplace y gire con respecto al cuerpo 26 de la grapadora, de manera que cuando se aplica fuerza al disparador 25, el disparador puede rotar a medida que su eje de rotación se mueve hacia el pistón 23. Como resultado, la distancia desde el eje de rotación del disparador 25 hasta la empuñadura se ensancha, permitiendo que se genere un gran par de torsión con una fuerza relativamente pequeña.

**[0016]** Sin embargo, las grapadoras quirúrgicas descritas en las publicaciones de solicitudes de patente japonesa abiertas a consulta por el público N°s 5-3879 y 2000-217829 adolecen del inconveniente de que el usuario no obtiene sensación particular que indique que la grapa ha sido doblada en su forma final cuando la acción está terminada tal como se muestra en la fig. 3C. Como máximo, justo antes de la terminación del doblado de la grapa en su forma final, el movimiento del disparador 25 se vuelve más fácil de lo que ha sido hasta ese punto, y luego se vuelve más difícil, lo cual es la única indicación de que la sutura está terminada. Sin embargo, después de que el movimiento del disparador 25 se hace más fácil no es fácil decir lo duro que se volverá el movimiento, y es fácil pensar que la sutura está terminada cuando de hecho no lo está.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

40 **[0017]** Por consiguiente, la presente invención está concebida como una solución a los problemas descritos anteriormente de la técnica convencional, y tiene como su objeto proporcionar una grapadora quirúrgica que permite al usuario sentir claramente la operación de sutura, es decir, la terminación del doblado de la grapa.

**[0018]** Para lograr el objeto descrito anteriormente, la presente invención proporciona una grapadora quirúrgica según las reivindicaciones 1 y 4, respectivamente.

**[0019]** Además, preferentemente, después de que el doblado de la grapa está terminado, una carga sobre la grapa procedente del pistón aumenta mientras las posiciones del pistón y el yunque no cambian, y las posiciones del pistón y el yunque ya no pueden mantenerse y, por lo tanto, se desplazan a nuevas posiciones cuando la carga alcanza un cierto nivel, haciendo tal cambio que un miembro móvil percute en otro miembro.

**[0020]** Los miembros móviles pueden incluir, por ejemplo, el disparador, el pistón o el yunque. El otro miembro, que es un miembro en el que se puede percutir, está situado en la trayectoria del miembro móvil tal como el disparador, el pistón o el yunque, y consiste en el cuerpo de la grapadora si el miembro móvil es el disparador y consiste en el yunque si el miembro móvil es el pistón.

**[0021]** Además, preferentemente, las grapas son de sección transversal circular, un borde delantero de una superficie inferior de la porción cóncava del pistón tiene una superficie inclinada, una línea de arista de un borde delantero de dicha superficie inclinada contactando con una grapa en el yunque en una posición desplazada hacia la

parte trasera de una línea central de la grapa, la línea de arista del borde delantero de la superficie inclinada del pistón presionando además la corona de la grapa cuando la grapadora quirúrgica está cerrada, de manera que el pistón se desliza a través de una superficie delantera de la grapa y percute en el yunque para producir un sonido o una sensación de impacto.

5

**[0022]** La estructura descrita anteriormente funciona de la siguiente manera:

10 Cuando la grapa está doblada, al principio, tal deformación (doblado) de la grapa prosigue de manera sustancialmente proporcional a la carga ejercida sobre la grapa. Sin embargo, a medida que prosigue la deformación, la carga alcanza su máximo y después de ello empieza a disminuir, pero la deformación de la grapa continúa. En este punto, el disparador empieza a moverse muy fácilmente y luego es más difícil de apretar, y cuando se aplica fuerza contra esta resistencia del disparador la grapadora quirúrgica se cierra. Si en este punto la grapadora quirúrgica está construida de manera que el disparador y el cuerpo contactan entre sí, entonces cuando el doblado de la grapa en su forma final está terminado el disparador percute en el cuerpo y produce una vibración o un sonido de impacto.

20 **[0023]** Como construcción en la cual el pistón y el yunque percuten entre sí, existe una en la cual un borde delantero de la superficie inferior de la porción cóncava del pistón es una superficie inclinada. Justo antes de que el doblado de la grapa esté terminado, la línea de arista del lado del borde delantero del pistón de la superficie inclinada contacta con la grapa redonda sobre el yunque en un punto justo debajo y detrás de la parte superior de la grapa. La fuerza aplicada al disparador se transmite directamente a la grapa, presionando la grapa contra el yunque, pero a medida que aumenta la fuerza sobre el disparador, el pistón se desliza rápidamente sobre la superficie de la grapa, la superficie inclinada contacta con la grapa, la grapa es empujada fuera de la grapadora quirúrgica a lo largo de la superficie inclinada y el pistón percute en el yunque con fuerza, produciendo un sonido o vibración de impacto.

25 Por otra parte, la grapa es expulsada con seguridad al exterior de la grapadora quirúrgica por la superficie inclinada.

**[0024]** Cabe destacar que, alternativamente, la grapadora quirúrgica puede estar construida de manera que el pistón y el yunque no percuten entre sí sino, en cambio, permanecen un poco separados, mientras que el disparador percute en otro miembro tal como el cuerpo de la grapadora quirúrgica.

30

**[0025]** Según la presente invención, cuando el doblado de la grapa en su forma final está terminado, un miembro percute en otro miembro para producir una vibración o un sonido, permitiendo así al usuario de la grapadora quirúrgica sentir claramente que la sutura está terminada para prevenir que se detenga el grapado antes de que la grapa esté totalmente doblada en su sitio y la sutura esté terminada.

35

**[0026]** Otras características, objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se tome conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales los mismos caracteres de referencia designan partes iguales o similares a lo largo de las figuras de los mismos.

#### 40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

##### **[0027]**

45 Las figs. 1A y 1B son diagramas que muestran la grapadora quirúrgica mostrada en el ejemplo convencional mostrado en la fig. 4 mejorada para lograr el objeto de la presente invención de una manera que no está comprendida dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, con la fig. 1A mostrando la grapadora quirúrgica antes del doblado de la grapa y la fig. 1B mostrando la grapadora quirúrgica en un estado en el cual el doblado de la grapa está terminado;

las figs. 2A y 2B son diagramas que muestran una realización de la presente invención;

50 las figs. 3A, 3B y 3C son diagramas que muestran el procedimiento de la grapadora quirúrgica doblando la grapa, que muestra los estados inicial, medio y final del procedimiento de grapado, respectivamente;

la fig. 4 es un diagrama que muestra una vista externa de una grapadora quirúrgica convencional; y

la fig. 5 es un diagrama que muestra la estructura de otra grapadora quirúrgica convencional.

#### 55 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION

**[0028]** A continuación se describirán en detalle realizaciones preferentes de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

**[0029]** Las figs. 1A y 1B son diagramas que muestran la grapadora quirúrgica mostrada en el ejemplo convencional mostrado en la fig. 4 mejorada para lograr el objeto de la presente invención, con la fig. 1A mostrando la grapadora quirúrgica antes del doblado de la grapa y la fig. 1B mostrando la grapadora quirúrgica en un estado en el cual el doblado de la grapa está terminado.

5

**[0030]** Con una grapadora quirúrgica 10 mostrada en las figs. 1A, 1B, un extremo de un disparador 12 está sostenido dentro de un cuerpo 11 de la grapadora quirúrgica 10 para rotar libremente. Una leva plana 12b está formada en el disparador 12, y cuando el disparador 12 gira en el sentido de las agujas del reloj alrededor de un eje 12a, la leva plana 12b presiona un saliente 3c en un pistón 3 y el pistón 3 se mueve hacia abajo en el diagrama.

10 Cuando se libera la fuerza aplicada al disparador 12, el pistón 3 vuelve hacia arriba impulsado por la fuerza de un resorte, no mostrado, y el disparador 12 gira en el sentido contrario a las agujas del reloj para volver a su posición original. Una pluralidad de grapas 1 están contenidas para extenderse sobre un yunque 4, aunque en la fig. 1A sólo se muestra la primera grapa 1. Esta grapa 1 es empujada en una dirección perpendicular a la superficie del papel en el que está dibujado el diagrama mediante un resorte, no mostrado, y se impide que salga despedida mediante  
15 una tapa, no mostrada, que cubre el cuerpo 11.

**[0031]** Cuando se presiona un borde delantero del disparador 12 y se hace rotar el disparador 12 en la dirección de las agujas del reloj, la leva plana 12b presiona el pistón 3 hacia abajo, doblando y cerrando la grapa 1 en su forma final como en el procedimiento mostrado en las figs. 3A, 3B y 3C. Después, justo antes de alcanzar el estado  
20 mostrado en la fig. 3C, la carga sobre el disparador 12 disminuye rápidamente y la rotación del disparador se acelera, terminando el doblado de la grapa 1. En este ejemplo, cuando este doblado está terminado, el disparador 12 percute en el cuerpo 11 para producir un sonido de impacto. Con tal construcción, el usuario puede sentir claramente que la sutura está terminada, previniendo así una sutura inacabada de una incisión.

**[0032]** Las figs. 2A y 2B son diagramas que muestran una realización de la presente invención. En esta realización, una superficie inclinada 3d está formada en una superficie inferior 3b' de una porción cóncava del pistón 3, formando una línea de arista 3e en el límite entre la superficie inferior 3b' de la porción cóncava y la superficie inclinada 3d. El disparador puede ser de cualquier forma adecuada, incluyendo el disparador 12 mostrado en la fig. 4 o el disparador 25 mostrado en la fig. 5. El disparador 12 mostrado en la fig. 4 se usa en la siguiente descripción.

30

**[0033]** Cuando se aplica fuerza al disparador 12, el disparador 12 empieza a girar en la dirección de las agujas del reloj, la leva plana 12b del disparador 12 presiona en el saliente 3c del pistón 3 y empieza a empujar el pistón 3. Acto seguido, tal como se muestra en la fig. 3A, las puntas de los armazones de presión 3a contactan con la corona de la grapa 1. Después, a medida que la fuerza aplicada al disparador 12 continúa aumentando, la grapa 1 empieza  
35 a doblarse tal como se muestra en la fig. 3B. En este punto, la fuerza ejercida sobre el disparador 12 y el grado de doblado de la grapa 1 aumentan de manera sustancialmente proporcional. Cuando la fuerza aplicada a la grapa 1 aumenta hasta un cierto nivel la grapa 1 alcanza su punto de límite elástico, después de lo cual la fuerza aplicada al disparador disminuye y la grapa continúa doblándose. En la fase en la que el doblado de la grapa 1 está sustancialmente terminado tal como se muestra en la fig. 3C, la superficie inferior 3b' percute en la corona de la  
40 grapa 1 a lo largo de la línea de arista 3e. Después de ello, a medida que se aplica más fuerza al disparador 12, la fuerza F ejercida sobre el pistón 3 aumenta. Al mismo tiempo, una pluralidad de grapas están contenidas dentro de la grapadora quirúrgica y son impulsadas a la izquierda en la fig. 2A por una fuerza f de un resorte, no mostrado. Una superficie superior del yunque 4 no está nivelada sino inclinada en un ángulo  $\theta$ , con el borde delantero de la misma inclinado hacia arriba.

45

**[0034]** Mientras la fuerza F es pequeña, la grapa 1 es presionada contra el yunque 4 y las posiciones relativas del pistón 3 y el yunque 4 no cambian. Sin embargo, una vez que la fuerza F supera un cierto límite, la suma del momento angular de la fuerza F y la fuerza f vencen la fuerza de rozamiento del yunque 4 y la grapa 1. En ese momento, la línea de arista 3e desliza desde el punto B fuera de la superficie periférica exterior de la grapa 1 y la  
50 superficie inclinada 3d empuja la grapa 1 a la izquierda en el diagrama, liberando la grapa 1 del yunque 4. Al mismo tiempo, la línea de arista 3e o la superficie inferior 3b' del pistón 3 percute nítidamente en el yunque 4, produciendo por ejemplo un clic metálico nítido o similar que es el sonido de impacto, mediante el cual el usuario de la grapadora quirúrgica puede confirmar que la sutura está terminada. Alternativamente, puede producirse una vibración en lugar del sonido de impacto para lograr el mismo propósito.

55

**[0035]** Cabe destacar que, aunque en las realizaciones descritas anteriormente el pistón 3 y el yunque 4 percuten entre sí para producir un sonido o una vibración, alternativamente, la grapadora quirúrgica puede estar construida de manera que el pistón 3 y el yunque 4 no percuten entre sí sino que, en cambio, permanecen separados poca distancia mientras que el disparador 12 percute en el cuerpo 11 de la grapadora quirúrgica.

60

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica que comprende:

- 5 un cuerpo (11) capaz de contener una pluralidad de grapas (1) en un estado alineado;  
un pistón (3) provisto dentro de dicho cuerpo (11), que tiene una porción cóncava central y armazones de presión (3a) en ambos lados de la porción cóncava;  
un yunque (4) que, cuando los armazones (3a) de dicho pistón (3) contactan con ambos lados de una corona de una grapa, fuerza al centro de la corona dentro de la porción cóncava del pistón; y  
10 un disparador (12) sostenido de manera rotatoria en el cuerpo (11) para causar movimiento relativo entre el pistón (3) y el yunque (4),  
en la que en el momento de aplicar una fuerza al disparador (12) una grapa (1) interpuesta entre el pistón (3) y el yunque (4) es doblada por el avance del yunque (4) dentro de la porción cóncava del pistón (3),  
**caracterizada porque** cuando la fuerza aplicada al disparador supera un límite preestablecido, el pistón (3) y el  
15 yunque (4) percuten entre sí para producir un sonido y/o una vibración que indica que el doblado de la grapa (1) está terminado.

2. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 1, en la que, en la fase en la que el doblado de la grapa (1) está terminado, a medida que se aplica más fuerza al disparador, una fuerza sobre la grapa (1) desde el pistón (3) aumenta mientras que las posiciones relativas del pistón (3) y el yunque (4) no cambian, las posiciones del pistón (3) y el yunque (4) ya no pueden mantenerse y de este modo se desplazan a nuevas posiciones cuando la carga alcanza un cierto nivel, haciendo tal cambio que el pistón (3) y el yunque (4) percutan entre sí para producir dicho sonido y/o vibración.

25 3. Una grapadora quirúrgica según la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de grapas (1) contenidas en un estado alineado en dicho cuerpo (11);  
en la que dichas grapas (1) son de sección transversal circular, un borde delantero de una superficie inferior (3b') de la porción cóncava del pistón tiene una superficie inclinada (3d), una línea de arista (3e) de un borde delantero de dicha superficie inclinada (3d) contactando con una grapa (1) en el yunque (4) en una posición desplazada hacia la  
30 parte trasera de una línea central de la grapa (1), la línea de arista (3e) del borde delantero de la superficie inclinada (3d) del pistón (3) presionando además la corona de la grapa (1) cuando la grapadora quirúrgica está cerrada, de manera que el pistón (3) se desliza a través de una superficie delantera de la grapa (1) y percute en el yunque (4) para producir un sonido y/o una vibración.

35 4. Una grapadora quirúrgica que comprende:

- un cuerpo (11) capaz de contener una pluralidad de grapas (1) en un estado alineado;  
un pistón (3) provisto dentro de dicho cuerpo (11), que tiene una porción cóncava central y armazones de presión (3a) en ambos lados de la porción cóncava;  
40 un yunque (4) que, cuando los armazones (3a) de dicho pistón (3) contactan con ambos lados de una corona de una grapa, fuerza al centro de la corona dentro de la porción cóncava del pistón; y  
un disparador (12) sostenido de manera rotatoria en el cuerpo (11) para causar movimiento relativo entre el pistón (3) y el yunque (4),  
en la que en el momento de aplicar una fuerza al disparador una grapa (1) interpuesta entre el pistón (3) y el yunque  
45 (4) es doblada por el avance del yunque dentro de la porción cóncava del pistón,  
**caracterizada porque** cuando la fuerza aplicada al disparador supera un límite preestablecido,  
el disparador (12) y el cuerpo (11) percuten entre sí para producir un sonido y/o una vibración que indica que el doblado de la grapa (1) está terminado, en la que, en la fase en la que el doblado de la grapa (1) está terminado, a medida que se aplica más fuerza al disparador, una fuerza sobre la grapa (1) desde el pistón (3) aumenta mientras  
50 que las posiciones relativas del pistón (3) y el yunque (4) no cambian, las posiciones del pistón (3) y el yunque (4) ya no pueden mantenerse y de este modo se desplazan a nuevas posiciones cuando la carga alcanza un cierto nivel, haciendo tal cambio que el disparador (12) y el cuerpo (11) percutan entre sí para producir dicho sonido y/o vibración.

Fig. 1A

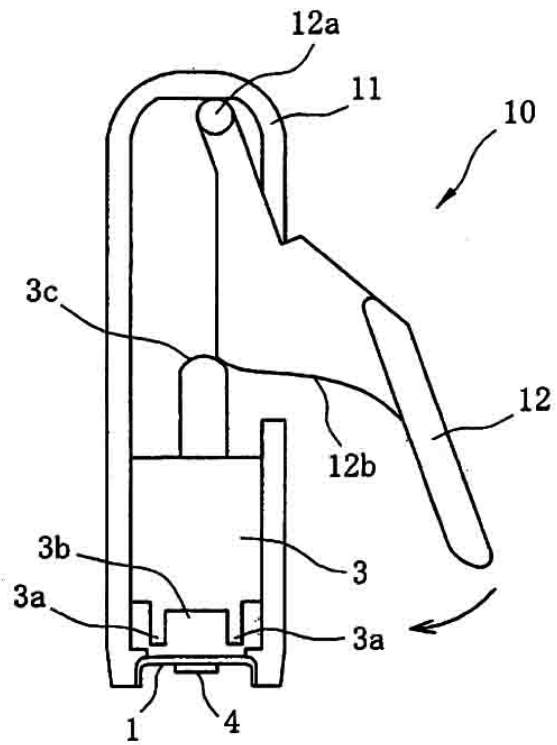


Fig. 1B

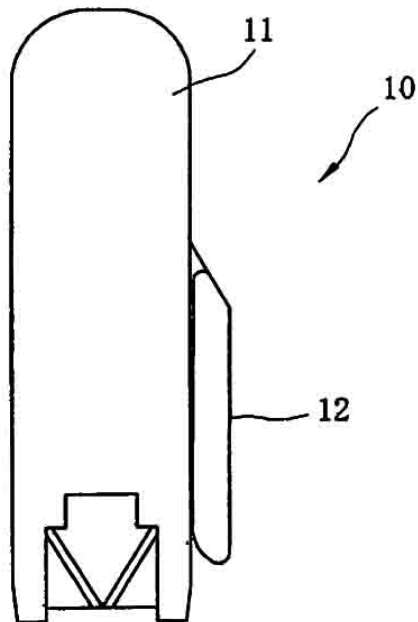


Fig. 2A

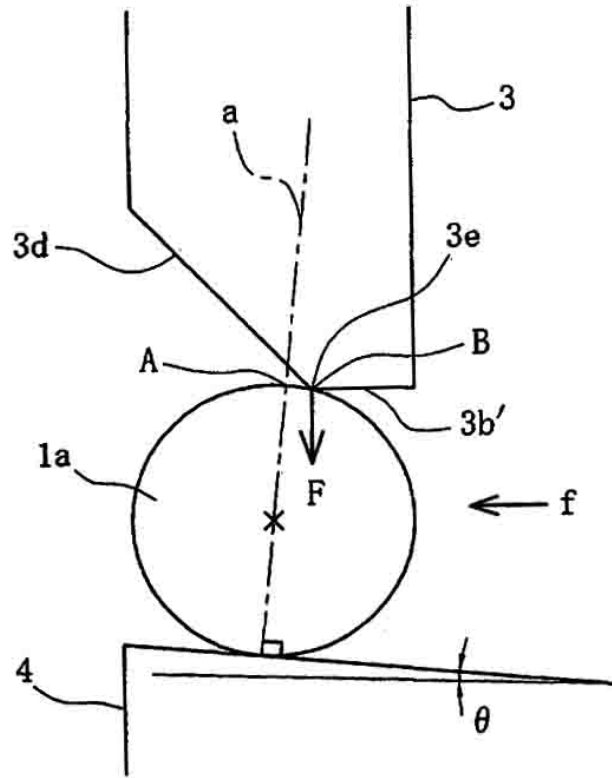


Fig. 2B

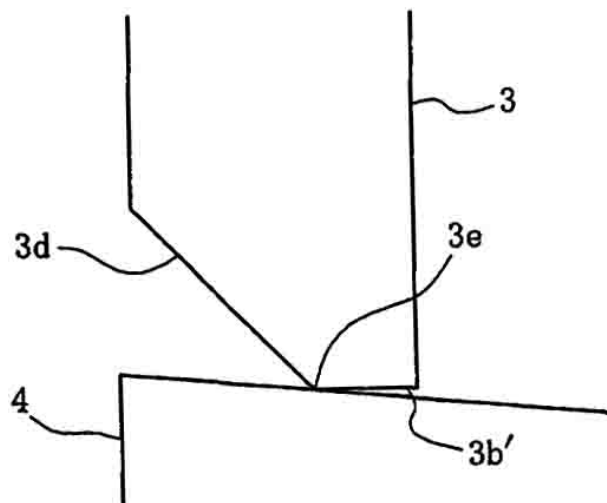




Fig. 3A

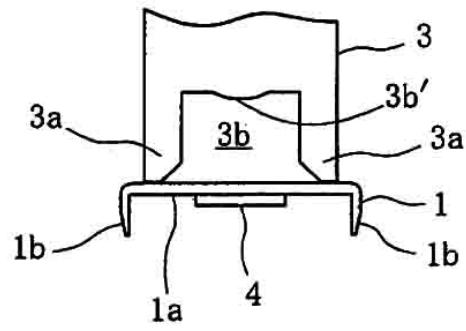


Fig. 3B

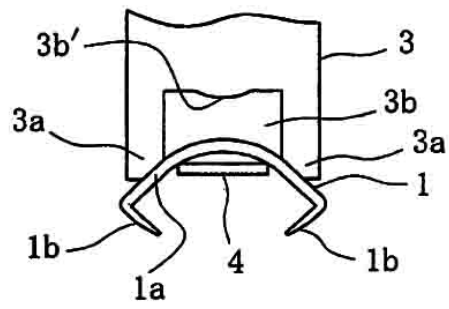
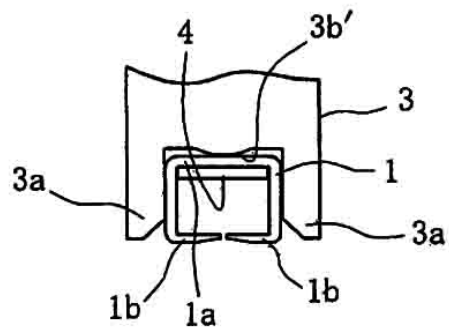
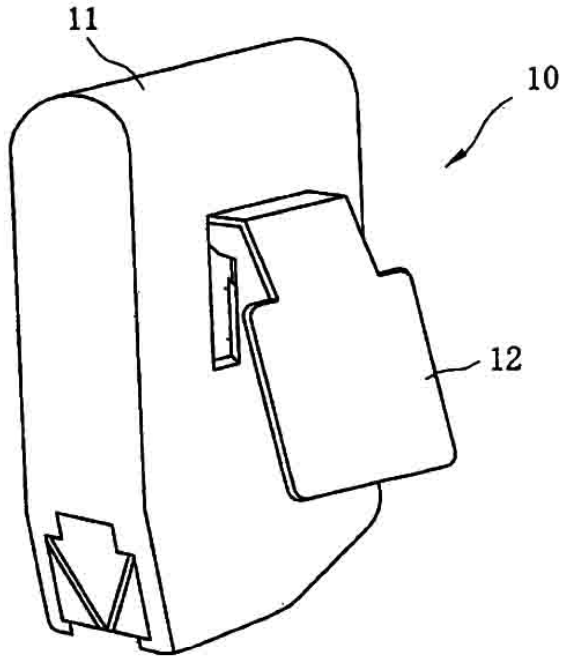


Fig. 3C



**Fig. 4**



**Fig. 5**

