

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 847**

51 Int. Cl.:

**F23Q 2/16**

(2006.01)

**F23Q 3/00**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02741745 .0**

96 Fecha de presentación: **28.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1390669**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

54 Título: **Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil**

30 Prioridad:  
**29.05.2001 US 865508**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2012**

73 Titular/es:  
**BIC CORPORATION  
(A CONNECTICUT CORPORATION) 500 BIC  
DRIVE  
MILFORD CT 06460, US**

72 Inventor/es:  
**ORAZIETTI, Richard, M.**

74 Agente/Representante:  
**Veiga Serrano, Mikel**

**ES 2 381 847 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**

Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil

**5 Sector de la técnica**

10 La presente invención se refiere a mecanismos de ignición y a dispositivos que contienen tales mecanismos de ignición, tales como, por ejemplo, encendedores, incluyendo encendedores de tipo de bolsillo y varilla extendida, encendedores desechables y no desechables, y, más particularmente se refiere a mecanismos de ignición piezoeléctricos y encendedores piezoeléctricos, incluyendo particularmente mecanismos y encendedores de ignición que presentan resistencia a operación por parte de usuarios no autorizados.

**Estado de la técnica**

15 Los encendedores de gas desechables están disponibles en una variedad de formas. Normalmente, un elemento común de los encendedores desechables es una palanca o pastilla de actuador usada para iniciar el flujo de combustible. Una pastilla de actuador se opera normalmente conjuntamente con un mecanismo que produce una chispa de modo que se enciende el flujo de combustible en cuanto se inicia. Por ejemplo, un tipo de encendedor requiere que un usuario haga rotar una rueda de chispa dentada contra un sílex con el fin de generar una chispa, mientras se presiona o inmediatamente después, la pastilla de actuador para liberar gas y producir una llama.

20 Otros medios de ignición para encendedores desechables emplean un mecanismo piezoeléctrico. En este tipo de mecanismo de ignición, se golpea un elemento piezoeléctrico, tal como un cristal, por un martillo con el fin de producir una chispa eléctrica. La chispa se crea en la salida o boquilla de combustible para encender el combustible gaseoso. El botón de actuador, al presionarse de manera forzada por un usuario, normalmente da comienzo tanto al flujo del combustible como después al proceso de ignición. Un ejemplo de un mecanismo de ignición piezoeléctrico de este tipo se da a conocer en la patente estadounidense n.º 5.262.697, titulada "Piezoelectric Mechanism For Gas Lighters",

25 Se han tomado medidas para hacer que la activación de los encendedores sea más difícil o resistente a su operación por parte de usuarios no autorizados. Un método típico empleado es incorporar un elemento de retención que impide que se presione la pastilla de actuador. Ejemplos de mecanismos de este tipo se muestran en las patentes estadounidenses n.ºs 5.435.719; 5.584.682 y 5.636.979. Otro ejemplo de este tipo se da a conocer en la patente estadounidense n.º 5.854.530, titulada "Piezoelectric Lighter Which Has A Higher Level Of Difficulty For Operation".

30 Sin embargo, sigue existiendo la necesidad en la técnica de encendedores y mecanismos de ignición que aumenten la dificultad de operación inadvertida u operación no deseada por parte de usuarios no autorizados, y que al mismo tiempo sean fáciles de manejar y atractivos para una variedad de usuarios deseados.

**40 Objeto de la invención**

45 La presente invención se refiere a un mecanismo de ignición piezoeléctrico que presenta aumento de dificultad de operación por parte de usuarios no autorizados, y a encendedores, que incluyen encendedores de tipo de bolsillo o varilla extendida que incorporan el mismo. En una realización, el mecanismo de ignición incluye un conjunto que tiene elementos primero y segundo que pueden deslizarse y rotar uno con respecto al otro alrededor de su eje longitudinal común. Un elemento piezoeléctrico está colocado en el conjunto, y un percutor está asociado con, (preferiblemente ubicado dentro de), el conjunto. El conjunto puede rotar entre una configuración activada y una desactivada. Cuando está en la configuración activada, el percutor puede golpear el elemento piezoeléctrico con fuerza suficiente para producir una chispa. Preferiblemente, un resorte de impacto está asociado con un extremo del percutor y se comprime por el percutor, pudiendo el resorte de impacto impulsar el percutor, cuando está en la posición activada, con fuerza suficiente para generar una chispa. Cuando está en la configuración desactivada, el resorte no puede comprimirse o comprimirse suficientemente para impulsar el percutor hacia el elemento piezoeléctrico para hacer que se produzca una chispa.

55 El percutor incluye preferiblemente una orejeta dispuesta en su lado que se aloja por una ranura longitudinal definida en el primer elemento. El primer elemento puede tener además una muesca asociada con la ranura longitudinal que puede alojar la orejeta. Cuando el conjunto está en la configuración activada, la orejeta puede moverse al interior de la muesca y comprimirse contra el resorte de impacto. Una ventana está definida en el segundo elemento y tiene una parte lateral. Cuando el conjunto está en la configuración desactivada, la parte lateral puede entrar en contacto con la orejeta e impedir que entre en la muesca. La ventana puede definir además una parte de rampa, de manera que cuando el conjunto está en la configuración activada y el primer elemento se mueve una distancia predeterminada hacia el segundo elemento, la orejeta se engancha a la parte de rampa de la ventana, que hace rotar el percutor hasta que la orejeta se libera de la muesca y puede moverse dentro de la ranura longitudinal. Puede proporcionarse más de una orejeta en el percutor, y pueden proporcionarse más de una ranura longitudinal y más de

una muesca en el primer elemento. El segundo elemento también puede tener más de una ventana con más de un lado y partes de rampa.

5 En una realización, puede disponerse un tope en el primer elemento y puede disponerse una leva en el segundo elemento, estando dimensionada la leva para interactuar con el tope cuando se presiona el primer elemento hacia el segundo elemento, de manera que se hace rotar el conjunto hacia la configuración desactivada. Alternativamente, el tope puede disponerse en el segundo elemento y la leva puede disponerse en el primer elemento. El tope puede ser una parte de un botón pulsador asociado con el elemento primero o segundo.

10 En una realización adicional, el mecanismo de ignición incluye un brazo dispuesto en el segundo elemento para hacerlo rotar con respecto al primer elemento, y la leva se dispone en el primer elemento. La leva está dimensionada para desviar el brazo cuando se presiona sustancialmente el primer elemento de manera que el conjunto se hace rotar hacia la configuración desactivada. Alternativamente, el brazo puede disponerse en el segundo elemento y la leva puede disponerse en el primer elemento.

15 La presente invención también se refiere a un encendedor que incorpora el mecanismo de ignición. El mecanismo de ignición puede ubicarse en un cuerpo de encendedor que tiene un depósito de combustible y que puede tener una válvula para liberar selectivamente combustible. En una realización, el cuerpo de encendedor tiene una abertura definida en el mismo, y un brazo dispuesto en el mecanismo de ignición sobresale a través de la abertura para permitir la rotación de los elementos primero o segundo en la misma uno con respecto al otro.

20 La presente invención se refiere además a un encendedor de gas que incorpora el mecanismo de ignición. El mecanismo de ignición puede ubicarse dentro de un alojamiento que tiene un asidero, un suministro de combustible, y una varilla extendida que tiene una boquilla para liberar selectivamente combustible. En una realización, un brazo está conectado al mecanismo de ignición y el brazo pasa a través de una abertura prevista en el alojamiento. La rotación del brazo permite que un usuario haga rotar los elementos primero y segundo uno con respecto al otro dentro del alojamiento, haciendo rotar de ese modo los elementos entre las configuraciones activada y desactivada. Preferiblemente, la abertura está configurada y dimensionada para desviar el brazo de manera que se haga rotar automáticamente el percutor hacia la configuración desactivada una vez que los elementos se mueven uno hacia el otro una distancia predeterminada.

25

30 **Descripción de las figuras**

35 Para facilitar la comprensión de las características, la estructura y el funcionamiento de la invención, se describen las características preferidas de la invención en la discusión adjunta, en la que caracteres de referencia similares indican elementos similares a lo largo de las diversas vistas o realizaciones, y en la que:

40 La figura 1 es una vista frontal de un mecanismo de ignición piezoeléctrico de la presente invención, en la posición de reposo y en la configuración activada;

la figura 2 es una vista en sección transversal parcial del mecanismo de ignición de la figura 1;

45 las figuras 3 y 4 son vistas frontal y lateral respectivas de una tapa de extremo para el elemento exterior del mecanismo piezoeléctrico de la figura 1;

la figura 5 es una vista frontal de un elemento interior del mecanismo de ignición de la figura 1;

la figura 6 es una vista frontal de un elemento exterior del mecanismo de ignición de la figura 1;

50 la figura 7 es una vista frontal de un elemento percutor de la figura 1;

la figura 8 es una vista lateral del elemento percutor de la figura 1;

55 la figura 9A es una vista frontal del mecanismo de ignición de la figura 1 con partes en líneas discontinuas, en la posición de reposo y en la configuración desactivada;

la figura 9B es una vista frontal del mecanismo de ignición de la figura 1, en la posición de reposo y en la configuración activada;

60 la figura 10A es una vista desde arriba del mecanismo de ignición de la figura 9A;

la figura 10B es una vista desde arriba del mecanismo de ignición de la figura 9B;

65 la figura 11 es una vista frontal del mecanismo de ignición de la figura 1 que muestra la compresión parcial del resorte de impacto;

la figura 12 una vista frontal del mecanismo de ignición de la figura 1 que muestra la compresión completa del resorte de impacto justo antes de la activación;

la figura 13 es una vista frontal de un elemento de botón pulsador de la figura 1;

la figura 14 es una vista frontal, en sección transversal parcial, del mecanismo piezoeléctrico de la figura 1 ubicado en un conjunto de encendedor y en la posición de reposo y configuración desactivada;

la figura 15 es una vista en alzado lateral de un encendedor de gas que incorpora el mecanismo de ignición de la figura 1, que muestra el encendedor de gas con partes retiradas; y

la figura 16 es una vista en perspectiva parcial del encendedor de gas de la figura 15.

### Descripción detallada de la invención

En referencia a los dibujos, en los que se usan números de referencia iguales para designar partes iguales, y en los que se muestran las características y realizaciones preferidas de un mecanismo de ignición para fines ilustrativos y que no pretenden limitar el alcance de la invención, la figura 1 muestra una realización de una ignición piezoeléctrica según la presente invención, mostrada como el mecanismo (10) piezoeléctrico. El mecanismo (10) de ignición incluye elementos (12, 14) telescópicos interior y exterior, que están formados similares a tubos huecos concéntricos, alojándose el elemento (14) interior en el elemento (12) exterior. El elemento (14) interior puede moverse en relación con el elemento (12) exterior a lo largo del eje (18) longitudinal, y el elemento (14) interior y el elemento (12) exterior pueden rotar uno con respecto al otro alrededor de su eje (18) longitudinal común.

El brazo (15) se forma en o puede unirse a el elemento (12) exterior y proporciona un asidero para hacer rotar el elemento (12) exterior con respecto al elemento (14) interior. Alternativamente, el brazo (15) podría formarse en o unirse a el elemento (14) interior. La leva (60) de retorno puede formarse en, o unirse a, o puede asociarse de otro modo con el elemento (12) exterior y está dimensionada para interactuar con una parte (62) de tope del botón (17) pulsador, o el elemento (14) interior, para hacer rotar automáticamente el elemento (12) exterior con respecto al elemento (14) interior al presionarse de manera predeterminada el elemento (14) interior en el elemento (12) exterior. Alternativamente, la leva (60) de retorno y el tope (62) pueden configurarse en los elementos interior y exterior respectivamente o viceversa para lograr la rotación deseada, tal como, por ejemplo, formando el tope (62) de manera solidaria en el elemento (14) interior, o colocando la leva (60) de retorno en el elemento (14) interior y el tope (62) en el elemento (12) exterior. El resorte (16) de retorno está colocado entre el elemento (12) exterior y es extremo del elemento (14) interior y desvía los elementos interior y exterior separándolos. El resorte (16) de retorno también recubre y es concéntrico con una parte del elemento (14) interior. Los elementos interior y exterior pueden construirse con un tope, reborde u otros medios para evitar que se separen. Alternativa o adicionalmente puede aplicarse una fuerza externa a los elementos mediante, por ejemplo, un cuerpo o alojamiento de encendedor, para mantener los elementos interior y exterior juntos.

Tal como se muestra en la figura 2, un elemento (22) de yunque está unido al extremo del elemento (14) interior y mantiene tanto el elemento (24) piezoeléctrico como la pastilla (26) de impacto dentro del elemento (14) interior. El elemento (22) de yunque está unido preferiblemente al elemento interior con lengüetas y hendiduras que actúan conjuntamente, alternativa o adicionalmente pueden usarse otros medios de unión, tales como tornillos, roscas de tornillo que actúan conjuntamente, pasadores, soldadura o adhesivo. Alternativamente, el elemento (22) de yunque puede estar formado de manera solidaria con el elemento (14) interior. La pastilla (26) de impacto está ubicada adyacente al elemento (24) piezoeléctrico y transfiere energía de impacto desde la pastilla (26) de impacto directamente al elemento (24) piezoeléctrico. Por tanto, el yunque (22), el elemento (24) piezoeléctrico y la pastilla (26) de impacto forman todos parte de un circuito eléctrico y actúan conjuntamente para producir una chispa cuando se golpea la pastilla (26) de impacto por el elemento (28) percutor con fuerza suficiente, tal como se comentará en más detalle más adelante.

En referencia a las figuras 3 y 4, el elemento (32) de extremo está ubicado sobre un extremo del elemento (12) exterior y tiene ganchos (54) dispuestos en lados opuestos del mismo que se enganchan con las aberturas (58) en el elemento (12) exterior para retener el elemento (32) de extremo en el elemento (12) exterior. También podrían usarse otros métodos de sujeción conocidos en la técnica, tales como fijación mediante adhesivo, soldadura, atornillado o pasador, para retener el elemento (32) de extremo en el elemento (12) exterior, o el elemento (32) de extremo puede formarse de manera solidaria con el elemento (12) exterior. Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, el elemento (32) de extremo tiene la protuberancia (48) y el reborde (46) para retener un extremo del resorte (30) de impacto.

El elemento (28) percutor, mostrado en líneas discontinuas en la figura 2, está ubicado dentro del elemento (14) interior. El elemento (28) percutor puede moverse longitudinalmente dentro del conducto (35) hueco del elemento (14) interior a lo largo del eje (18). Tal como se muestra en detalle en las figuras 7 y 8, el percutor (28) es generalmente cilíndrico con un extremo romo y tiene dos orejetas (34) formadas en lados opuestos del mismo. Aunque el percutor (28) se ha mostrado y descrito como cilíndrico, puede estar configurado para tener cualquier

forma global que le permitirá deslizarse y rotar en el elemento (14) interior. Las orejetas (34) se alojan en ranuras (36) longitudinales, que están definidas en lados opuestos del elemento (14) interior tal como se muestra en la figura 5. Las ranuras (36) longitudinales guían el movimiento del percutor (28), limitando sustancialmente su movimiento a la dirección longitudinal. Cada ranura (36) longitudinal tiene una muesca (38) de retención. El percutor (28) puede hacerse rotar de modo que las orejetas (34) roten desde las ranuras (36) hasta las muescas (38) de retención, y viceversa. Las orejetas (34) están configuradas y dimensionadas para sobresalir más allá de las ranuras (36) y al interior de las ventanas (40), que están definidas en lados opuestos del elemento (12) exterior tal como se muestra en las figuras 1 y 6.

Las ventanas (40) tienen cada una, una superficie (42) de rampa superior y una superficie (44) de rampa inferior y superficies laterales. Por tanto, el desplazamiento y el movimiento de las orejetas (34) están limitados por las ranuras (36), las muescas (38) y las ventanas (40). El resorte (30) de impacto está colocado dentro del elemento (12) exterior y está asociado a un extremo con, y preferiblemente retenido en un extremo por, el elemento (32) de extremo. El otro extremo (33) del resorte (30) de impacto está asociado con, y más preferiblemente retiene, un extremo del percutor (28). El resorte (30) de impacto desvía el percutor (28) hacia las superficies (42) de rampa superiores, que desvían las orejetas (34) hacia el borde (41) izquierdo de las ventanas (40).

Para aumentar la dificultad de operación por parte de usuarios no autorizados, el mecanismo de ignición puede cambiarse entre una configuración desactivada y una configuración activada. En la configuración desactivada, mostrada en la figura 9A, no puede operarse el mecanismo (10) de ignición para crear una chispa eléctrica. A la inversa, en la configuración activada, mostrada en las figuras 1, 2, 9B, puede operarse el mecanismo (10) de ignición para crear una chispa eléctrica. El mecanismo de ignición está configurado preferiblemente de modo que una vez que se dispara, el mecanismo vuelve a la configuración desactivada. En el caso del mecanismo (10) de ignición, se muestra en la figura 9A la configuración desactivada en la que las orejetas (34) están rotadas de modo que entran en contacto con el borde (41) izquierdo de las ventanas (40) y se impide que entren en las muescas (38).

Cuando está en la configuración desactivada mostrada en la figura 9A, las muescas (38) se ubican más allá de los bordes (41) izquierdos de las ventanas (40) y el contacto entre las orejetas (34) y los bordes (41) izquierdos impide que las orejetas (34) entren en las muescas (38). En esta configuración, al presionarse el botón (17) pulsador, las orejetas (34) se deslizan libremente en las ranuras (36) y el percutor (28) no se comprime contra el resorte (30) de impacto. Como resultado, se almacena insuficiente energía en el resorte (30) de impacto como para hacer que el percutor (28) se dispare en la pastilla (26) de impacto con fuerza suficiente como para entrar en contacto con la pastilla (26) de impacto y crear un potencial eléctrico a través del elemento (24) piezoeléctrico.

El mecanismo (10) de ignición puede cambiarse entre las configuraciones desactivada y activada mediante la rotación del elemento (14) interior y el elemento (12) exterior uno con respecto al otro alrededor de su eje (18) longitudinal común. Esta rotación hace que el elemento (12) exterior rote aproximadamente 45° con respecto al elemento (14) interior, de modo que el borde (41) ya no evita que las orejetas (34) entren en las muescas (38). Alternativamente, el percutor (28) puede hacerse rotar directamente de manera que las orejetas (34) se ubican fuera de las muescas (38). El ángulo de rotación entre las posiciones activada y desactivada es preferiblemente de aproximadamente 45°, tal como se indica en la figura 10A pero, tal como puede apreciar un experto en la técnica, puede configurarse y adaptarse para requerir más o menos rotación respectiva.

Para cambiar de la configuración desactivada a la activada, el usuario hace girar el elemento (12) exterior en sentido antihorario aproximadamente 45° con respecto al elemento (14) interior haciendo rotar el brazo (15). La rotación del elemento (12) exterior confiere rotación al percutor (28) y/o a las orejetas (34) de modo que cuando el elemento (12) exterior se hace rotar en sentido antihorario, las muescas (38) quedan descubiertas y las orejetas (34) se mueven desde las ranuras (36) longitudinales al interior de las muescas (38) y permanecen ahí. Más específicamente, se empuja a las orejetas (34) al interior de las muescas (38) y se mantienen ahí por las superficies (42) de rampa superiores cuando se hace rotar el elemento (12) exterior. Alternativamente, y tal como se comentó anteriormente, el percutor (28) puede hacerse rotar directamente con un brazo u otro saliente formado en el mismo de manera que se empuja a las orejetas (34) al interior de las muescas (38). Como resultado de que las orejetas (36) se enganchen en las muescas (38), cualquier depresión del elemento (14) interior hacia el elemento (12) exterior desplaza el percutor (28) y de ese modo comprime el resorte (30) de impacto y almacena energía en el mismo. Por tanto, en la configuración activada, el percutor (28) puede comprimirse contra el resorte (30) de impacto y el mecanismo (10) de ignición está listo para accionarse.

Las figuras 1, 2 y 9B muestran el mecanismo (10) de ignición en la posición de reposo mientras está en la configuración activada. Las orejetas (34) del elemento (28) percutor se mantienen en las muescas (38) en el elemento (14) interior y de ese modo se coordina el movimiento del percutor (28) con el movimiento del elemento (14) interior. Por tanto, cuando se presiona el elemento (14) interior en el elemento (12) exterior, el elemento (28) percutor se desliza en el conducto (35) hueco y aprieta el resorte (30) de impacto, almacenando de ese modo energía en el resorte. Cuando se presiona el elemento (14) interior una distancia predeterminada en el elemento (12) exterior, las orejetas (34) entran en contacto con la parte superior de las superficies (44) de rampa inferiores, tal como se muestra en la figura 11. En este punto, la depresión continuada del elemento (14) interior comprime adicionalmente el resorte (30) de impacto y también empuja las orejetas (34) del percutor (28) a lo largo de la

superficie (44) de rampa haciendo que el percutor (28) y las orejetas (34) roten. Esta rotación hace que las orejetas (34) salgan de las muescas (38) (por ejemplo, véase la figura 12). Una vez que las orejetas (34) se liberan completamente de las muescas (38), se impulsa inmediatamente el elemento (28) percutor por el resorte (30) de impacto comprimido hacia la pastilla (26) de impacto. El resorte (30) de impacto empuja al percutor (28) hacia la pastilla (26) de impacto y las orejetas (34) se desplazan en las ranuras (36) longitudinales hasta que el percutor (28) choca contra la pastilla (26) de impacto para transferir la energía desde el percutor (28) al elemento (24) piezoeléctrico, excitando de ese modo al elemento (24) piezoeléctrico para crear un potencial eléctrico a través del elemento piezoeléctrico.

Una vez que las orejetas (34) se liberan de las muescas (38) haciendo que se dispare el mecanismo (10) de ignición, la leva (60) de retorno, dispuesta en el elemento (12) exterior, entra en contacto con el tope (62) en el botón (17) pulsador (mostrado en las figuras 1 y 13) y hace que el elemento (12) exterior rote de nuevo hacia la configuración desactivada, comentada anteriormente y mostrada en la figura 9A. Alternativamente, el tope (62) puede asociarse con el elemento (14) interior, y alternativamente la leva (60) de retorno y el tope (62) pueden estar en los elementos interior y exterior, respectivamente, tal como puede apreciar fácilmente un experto en la técnica. Esta acción de leva está destinada a devolver el mecanismo de ignición a la configuración desactivada una vez que se ha accionado el mecanismo (10) de ignición. En una realización alternativa adicional, la leva (60) de retorno puede disponerse en el botón (17) pulsador y dimensionarse para interactuar con el brazo (15) para producir la rotación del elemento (12) exterior. Aún en otra realización, la leva y el tope pueden disponerse en los elementos exterior e interior en diversas disposiciones para hacer rotar el elemento (12) exterior de nuevo a la posición desactivada.

Una vez que se ha accionado el mecanismo (10) de ignición, el usuario puede liberar los elementos interior y/o exterior permitiendo de ese modo que el resorte (16) de retorno comprimido se expanda y devuelva los elementos telescópicos interior y exterior a la posición completamente extendida o de "reposo". Tal como se mencionó anteriormente, la interacción entre la leva (60) de retorno y el botón (17) pulsador ha hecho que el mecanismo (10) de ignición vuelva a la configuración desactivada y no pueda accionarse el percutor (28) para crear un potencial eléctrico a través del elemento (24) piezoeléctrico. Puesto que la configuración desactivada es la configuración por defecto o de reposo para el mecanismo (10) de ignición, el mecanismo proporciona cierta medida de la resistencia a la operación por parte de usuarios no autorizados y resiste la operación inadvertida.

La figura 14 muestra una vista en sección transversal parcial de una realización ilustrativa de un encendedor de bolsillo que incorpora el mecanismo (10) de ignición. El mecanismo (10) de ignición está dispuesto dentro de una cámara (64) dentro de un cuerpo (61) de encendedor. Se contiene la rotación del elemento (14) interior mediante el botón (17) pulsador y el elemento (12) exterior puede rotar dentro de la cámara (64). El elemento (12) exterior puede estar soportado opcionalmente en un extremo por la montura (63) de pivote. El brazo (15) sobresale a través de la ranura (67) en el cuerpo (61) de encendedor y permite que el usuario rote el elemento (12) exterior en la cámara (64) para permitir que el usuario cambie el encendedor entre las configuraciones desactivada y activada.

Una vez que el usuario habilita y activa satisfactoriamente el mecanismo (10) de ignición, y el percutor (28) golpea contra la pastilla (26) de impacto, que transfiere la energía de impacto al elemento (24) piezoeléctrico, se crea una diferencia de potencial eléctrico a través del elemento (24) piezoeléctrico. La diferencia de potencial se transfiere para crear una descarga eléctrica entre los electrodos (65) y (72) para descargar una chispa para encender el combustible liberado. En particular, se crea un circuito eléctrico en el que se conectan en serie los elementos siguientes: primer electrodo (65), yunque (22), elemento (24) piezoeléctrico, pastilla (26) de impacto, elemento (66) de leva, actuador (68) de válvula, válvula (70) y segundo electrodo o boquilla (72). Por ejemplo, el elemento (24) piezoeléctrico puede estar en contacto eléctrico con el yunque (22) y el primer electrodo (65); y el elemento (24) piezoeléctrico también puede estar en contacto eléctrico con el elemento (66) de leva, el actuador (68) de válvula, la válvula (70) y la boquilla (72), que actúa como un segundo electrodo (72). Por tanto, la diferencia de potencial a través del elemento (24) piezoeléctrico se conduce a través de este circuito, y crea sustancialmente la misma diferencia de potencial entre el primer electrodo (65) y el segundo electrodo (72). Esta diferencia de potencial es suficiente para descargar una chispa a través del entrehierro entre los dos electrodos. En otras palabras, los dos electrodos actúan de manera similar a un capacitor con dieléctrico dispuesto entre ellos. Puede utilizarse cualquier material eléctricamente conductor para fabricar los componentes de este circuito y un experto en la técnica apreciaría y podría seleccionar materiales adecuados para los diversos componentes en este circuito.

Una vez que se hace rotar el brazo (15) a la configuración activada y que se presiona el botón (17) para accionar el mecanismo (10) de ignición, también se presiona el elemento (66) de leva y actúa sobre el actuador (68) de válvula. El actuador (68) de válvula se pivota de manera que cuando el elemento (66) de leva empuja un extremo del actuador (68) de válvula hacia abajo, el otro extremo se mueve hacia arriba, elevando de ese modo la válvula (70) (mostrado parcialmente en la figura 14) para liberar gas combustible. El gas liberado se enciende entonces por la chispa descargada entre los electrodos (65) y (72) cuando se presiona el botón pulsador suficientemente como para activar el mecanismo (10) de ignición. En la realización ilustrada en la figura 14, el primer electrodo (65) se mueve con respecto al segundo electrodo (72) y, más particularmente, se mueve más cerca del segundo electrodo (72) de modo que el hueco sobre el que se descarga la chispa disminuye cuando se presiona el botón (17) pulsador para

crear una chispa. Un experto en la técnica puede apreciar que el primer electrodo puede ser fijo y/o que la distancia entre los electrodos puede permanecer fija.

5 Cuando se presiona adicionalmente el botón (17), el tope (62) en el botón (17) pulsador entra en contacto con la leva (60) de retorno (oculta parcialmente en la figura 14) en el elemento (12) exterior y hace rotar el elemento (12) exterior a la configuración desactivada.

10 El actuador (68) de válvula controla el movimiento de la válvula (70) para liberar el combustible del suministro de combustible. En la realización mostrada en la figura 14, el suministro de combustible es gas hidrocarbonado comprimido y la válvula (70) es normalmente una válvula abierta, forzada a cerrarse por la presión de un resorte (74) de válvula. En esta realización, el actuador (68) de válvula eleva el vástago (76) de válvula hacia arriba para liberar el gas hidrocarbonado comprimido. En otra realización, la válvula (70) puede ser una válvula normalmente cerrada y el actuador (68) de válvula mueve el vástago (76) de válvula para abrir la válvula (70) y liberar el gas hidrocarbonado comprimido.

15 Para operar el encendedor, el usuario empuja el brazo (15) para hacer rotar el alojamiento (12) exterior a la configuración activada. El usuario presiona entonces el botón (17) pulsador, lo que hace que el elemento (66) de leva se enganche al actuador (68) de válvula para elevar el vástago (76) de válvula para liberar el gas combustible. Esta depresión también hace que el percutor (28) comprima el resorte (30) de impacto y lo libere finalmente de las muescas (38). Con la liberación de las muescas (38), el resorte (30) de impacto comprimido impulsa el percutor (28) contra la pastilla (26) de impacto y hace que el elemento (24) piezoeléctrico produzca una chispa a través de los electrodos (65) y (72) para encender el combustible liberado para producir una llama. Tal como se comentó anteriormente, el contacto entre el tope (62) y la leva (60) de retorno hace que el encendedor vuelva a la configuración desactivada mostrada en la figura 9A. Para extinguir la llama, el usuario simplemente libera el botón (17) pulsador, liberando de ese modo el actuador (68) de válvula permitiendo que el resorte (74) de válvula cierre la válvula (70).

20 La figura 15 es una vista en alzado lateral de una realización ilustrativa de un encendedor (100) de gas que incorpora el mecanismo (10) de ignición. El encendedor (100) de gas, mostrado en la figura 15, tiene partes retiradas para mostrar diversos componentes interiores. El encendedor (100) de gas incluye generalmente un alojamiento (102) que incluye un asidero (104) y una boquilla (106). La boquilla (106) está dispuesta lejos del asidero (104) en un vástago o varilla extendida y sirve para emitir combustible para alimentar una llama, tal como se describirá en el presente documento. El asidero (104) contiene preferiblemente una fuente (108) de combustible que suministra selectivamente combustible a la boquilla (106), preferiblemente a través de una válvula (110) en el recipiente (108) de suministro de combustible. La válvula (110) se opera preferiblemente mediante un conjunto de accionamiento que puede incluir un actuador (112) de válvula, que se une de manera pivotante a la fuente (108) de combustible. Por tanto, cuando se presiona el actuador (112) de válvula, se libera combustible por la válvula (110) y fluye a través de un conducto, tal como un tubo (113) flexible, a la boquilla (106).

30 El conjunto de accionamiento puede incluir además otros componentes para facilitar la depresión del actuador (112) de válvula y puede activar simultáneamente el mecanismo (10) de ignición piezoeléctrico para generar una chispa próxima a la boquilla (106). El conjunto de accionamiento comprende preferiblemente un elemento (114) de gatillo, un elemento (116) pivotante, y un vástago (118) de enlace conectados operativamente al mecanismo (10) de ignición. Un resorte (117) puede estar ubicado entre el elemento (116) pivotante y el actuador (112) de válvula. Un experto en la técnica apreciará que pueden utilizarse otros conjuntos y mecanismos de accionamiento para liberar selectivamente combustible o para activar el mecanismo de ignición. Un experto en la técnica puede apreciar además que el conjunto de accionamiento para liberar el combustible puede comprender un único componente o múltiples componentes y puede incluir un actuador de válvula pivotante y un elemento de contacto de usuario separado tal como, por ejemplo, el gatillo (114). Un experto en la técnica también puede apreciar que puede proporcionarse un elemento de liberación de gas separado de un elemento de activación de ignición tal como se muestra en la solicitud de patente estadounidense con n.º de solicitud 09/393.653.

35 El elemento (12) exterior del mecanismo (10) de ignición está asociado con el vástago (118) de enlace y puede rotar en el alojamiento (102) de encendedor. Según una realización, está formado un rebaje en el elemento (32) de extremo del elemento (12) exterior y está formado un saliente en el vástago (118) de enlace, de manera que el elemento (32) de extremo (no mostrado en la figura 15) puede rotar alrededor del saliente. Esta configuración permite que el mecanismo (10) de ignición se cambie más fácilmente entre las configuraciones desactivada y activada.

40 El mecanismo (10) de ignición forma parte de un circuito eléctrico. En la realización ilustrativa mostrada en la figura 15, el elemento (24) piezoeléctrico (no mostrado en la figura 15) está en conexión eléctrica con la varilla (120), que está fabricada de un material eléctricamente conductor. Una lengüeta (126) está preferiblemente estampada a partir de la varilla (120) próxima a la boquilla (106). El elemento (24) piezoeléctrico también está en conexión con el cable (122) aislado, que tiene un extremo (124) expuesto que entra en contacto con la boquilla (106). Por tanto, la boquilla (106) actúa como un primer electrodo en el circuito, y la lengüeta (126) actúa como un segundo electrodo en el circuito, con una distancia disruptiva entre los dos electrodos. Con la activación del mecanismo (10) de ignición, se

crea un potencial eléctrico entre la boquilla (106) y la lengüeta (126), potencial que es suficiente para descargar una chispa a través de la distancia disruptiva. Puede proporcionarse una abertura (128) en el extremo de la varilla (120) para permitir el paso de una llama a partir del encendedor (100) de gas. Puede utilizarse cualquier material eléctricamente conductor para fabricar los componentes de este circuito. Un experto en la técnica apreciaría y podría seleccionar materiales adecuados para los diversos componentes en este circuito.

Tal como se muestra en la figura 16, está formada una abertura (130) en el alojamiento (102) de encendedor y permite el paso del brazo (15) del mecanismo (10) de ignición, descrito anteriormente, a su través. En esta realización, la abertura (130) tiene sustancialmente forma de U y está configurada de manera que el brazo (15) puede alinearse con una primera ranura (132) cuando el mecanismo (10) de ignición está en la configuración desactivada, y el brazo (15) puede alinearse con una segunda ranura (134), tal como se muestra en la figura 16, cuando el mecanismo (10) de ignición se mueve a la configuración activada. El borde (136) de desviación de la abertura (130) preferiblemente está inclinado para alinear el brazo (15) con la primera ranura (132) cuando se impulsa el brazo (15) contra ella, de modo que tras cada uso del encendedor (100), el mecanismo (10) de ignición preferiblemente vuelve automáticamente a la configuración desactivada. Por tanto, una vez que el usuario enciende el encendedor (100) de gas y libera el gatillo (114), el elemento (12) exterior del mecanismo (10) de ignición se extiende alejándose del elemento (14) interior, bajo la fuerza del resorte (16) de retorno, y de ese modo hace que el brazo (15) entre en contacto y se deslice a lo largo del borde (136) de desviación, haciendo que el elemento (12) exterior rote a la configuración desactivada. Preferiblemente, puede formarse una pequeña cavidad (138) en la parte izquierda superior del borde (136) de desviación para mantener el brazo (15) en alineación con la segunda ranura (134) cuando el brazo (15) se mueve por primera vez a la posición activada.

En realizaciones alternativas, pueden disponerse diversas configuraciones de una leva y un tope en el mecanismo (10) de ignición para devolver automáticamente al mecanismo (10) de ignición a la configuración desactivada tras cada disparo. Una realización puede presentar una leva ubicada sobre el elemento (14) interior para interactuar con el brazo (15), y otra puede presentar un tope ubicado sobre el elemento (14) interior para interactuar con una leva ubicada sobre el elemento (12) exterior. Alternativa o adicionalmente, los elementos (14, 12) interior y exterior pueden configurarse para rotar automáticamente uno con respecto al otro a la configuración desactivada. Por ejemplo, el resorte (16) de retorno también puede actuar como un resorte de torsión cuando se hace rotar el elemento (12) exterior a la configuración activada de manera que con la activación del encendedor (100), el resorte (16) de retorno se desenrolla y hace rotar el elemento (12) exterior de nuevo a la configuración desactivada.

Para usar el encendedor (100) de gas, el usuario debe habilitar en primer lugar el mecanismo (10) de ignición moviendo el brazo (15) hacia arriba. Esto hace girar el alojamiento (12) exterior en sentido antihorario dentro del alojamiento (102) de encendedor y coloca el mecanismo (10) de ignición en la configuración activada, tal como se comentó anteriormente.

El usuario tira a continuación del elemento (114) de gatillo, lo que hace que el actuador (112) de válvula libere combustible de la fuente (108) de combustible. De ese modo se libera combustible gaseoso, tal como butano u otro hidrocarburo, de la boquilla (106). Aproximadamente al mismo tiempo, la activación del gatillo (114) hace rotar el elemento (116) pivotante en un sentido horario contra el vástago (118) de enlace y de ese modo comprime y dispara el mecanismo (10) de ignición para generar una diferencia de potencial entre la boquilla (106) y la lengüeta (126). De ese modo se genera una chispa en la distancia disruptiva entre la boquilla (106) y la lengüeta (126) y enciende la mezcla de aire/gas en las proximidades de la boquilla (106). La llama resultante pasa a través de la abertura (128) en la cubierta (120).

Cuando el usuario libera presión del elemento (114) de gatillo, el actuador (112) de válvula se cierra con el fin de desconectar el suministro de combustible a la boquilla (106). Esto extingue la llama emitida desde la abertura (128). Al mismo tiempo, el resorte (16) de retorno y/o el resorte (30) de impacto ayuda(n) en la separación del elemento (14) interior y el elemento (14) exterior del mecanismo de ignición. Esta separación o movimiento hace que el brazo (15) entre en contacto con el borde (136) de desviación, la presión continua sobre el brazo (15), creada por el resorte (16) de retorno, ayuda al brazo (15) en el deslizamiento descendente a lo largo de la superficie inclinada del borde (136) de desviación, lo que hace rotar el elemento (12) exterior hasta que el mecanismo (10) de ignición vuelve a la configuración desactivada.

El mecanismo de ignición piezoeléctrico de la presente invención también puede incorporarse en una variedad de horno de gas natural, una parrilla de gas al aire libre o dispositivos similares para aumentar el grado de dificultad de operación, y por tanto, su nivel de resistencia a la operación inadvertida o la operación no deseada por parte de usuarios no autorizados.

Aunque en el presente documento se han dado a conocer características y realizaciones preferidas del mecanismo de ignición y encendedores que usan el mecanismo de ignición, se apreciará que los expertos en la técnica pueden idear numerosas modificaciones y realizaciones. Se pretende que las reivindicaciones adjuntan cubran todas estas modificaciones y realizaciones ya que se encuentran dentro del alcance de tales reivindicaciones y que las reivindicaciones no se limitan a o por tales características o realizaciones preferidas.

**REIVINDICACIONES**

1. Mecanismo (10) de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil caracterizado porque  
5 comprende:  
un conjunto que tiene elementos (12, 14) primero y segundo,  
un elemento (24) piezoeléctrico asociado con el conjunto; y  
10 un percutor (28) asociado de manera móvil con el conjunto;  
en el que cuando el conjunto está en la configuración activada, el percutor puede impulsarse hacia el  
elemento piezoeléctrico con fuerza suficiente como para chocar contra el elemento piezoeléctrico y hacer  
15 que se produzca una chispa, caracterizado porque dichos elementos (12, 14) primero y segundo pueden  
rotar uno con respecto al otro entre una configuración activada y una configuración desactivada.
2. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 1,  
caracterizado porque:  
20 los elementos (12, 14) primero y segundo pueden deslizarse uno con respecto al otro para impulsar el  
percutor (28) hacia el elemento piezoeléctrico y  
el mecanismo de ignición comprende además medios (60, 62) adaptados para hacer que los elementos  
25 (12, 14) primero y segundo roten uno con respecto al otro en la configuración desactivada como  
consecuencia de un deslizamiento relativo de los elementos primero y segundo.
3. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 1,  
caracterizado porque:  
30 el conjunto (10) define un eje (18) longitudinal;  
los elementos (12, 14) primero y segundo pueden deslizarse uno con respecto al otro a lo largo del eje  
longitudinal.
- 35 4. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según una cualquiera de las  
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además un resorte (30) de impacto que tiene  
extremos primero y segundo, estando asociado el primer extremo (33) con el percutor (28), en el que el  
40 resorte de impacto puede comprimirse en la configuración activada para impulsar el percutor hacia el  
elemento (24) piezoeléctrico con fuerza suficiente como para hacer que el elemento piezoeléctrico produzca  
una chispa.
- 45 5. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 4,  
caracterizado porque cuando el conjunto está en la configuración desactivada, el resorte (30) de impacto no  
puede comprimirse suficientemente como para hacer que el resorte de impacto impulse el percutor (28)  
hacia el elemento (24) piezoeléctrico con fuerza suficiente como para chocar contra el elemento  
piezoeléctrico y hacer que se produzca una chispa.
- 50 6. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según una cualquiera de las  
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el percutor (28) incluye al menos una orejeta (34)  
dispuesta en su lado, y el conjunto tiene al menos una ranura (36) longitudinal adaptada y configurada para  
alojar la orejeta y controlar el movimiento del percutor.
- 55 7. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 6,  
caracterizado porque el conjunto define además al menos una muesca (38), y cuando el conjunto está en  
las configuraciones activadas, la al menos una orejeta (34) puede alojarse en la al menos una muesca.
- 60 8. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 7,  
caracterizado porque cuando el conjunto está en las configuraciones desactivadas, se evita que la al menos  
una orejeta (34) entre en la al menos una muesca (38).
9. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 7,  
caracterizado porque la al menos una ranura (36) longitudinal y la al menos una muesca (38) están  
definidas en el primer elemento (14) y conectadas.
- 65 10. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 9,  
caracterizado porque el segundo elemento (12) tiene al menos una ventana (40) adaptada y configurada de

manera que cuando el conjunto está en la configuración desactivada, una parte lateral de la ventana entra en contacto con la al menos una orejeta (34) y evita que la al menos una orejeta entre en la al menos una muesca (38).

- 5 11. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 10, caracterizado por que la al menos una ventana (40) define además al menos una parte (42, 44) de rampa, de manera que cuando el conjunto está en la configuración activada y el primer elemento (14) se mueve una distancia predeterminada hacia el segundo elemento (12), la al menos una rampa hace que la al menos una orejeta (34) se mueva fuera de la al menos una muesca (38).
- 10 12. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además una leva (66) dispuesta en uno de los elementos (12, 14), en el que la leva está adaptada y configurada para interactuar con al menos una parte del otro elemento y para hacer rotar el primer elemento con respecto al segundo elemento.
- 15 13. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende además un botón (17) pulsador ubicado sobre uno de los elementos (12, 14), teniendo el botón pulsador un tope (62) que se extiende desde el mismo, en el que la parte del primer elemento es el tope.
- 20 14. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizado porque la leva (66) está dispuesta en el primer elemento (14) y la leva está dimensionada para interactuar con un brazo (15) dispuesto en el segundo elemento (12).
- 25 15. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 4, caracterizado porque el percutor (28) incluye al menos una orejeta (34) para engancharse al conjunto cuando el conjunto está en la configuración activada, de modo que el percutor puede moverse por el conjunto para comprimir el resorte (30) de impacto; y en el que cuando el conjunto está en la configuración desactivada, se impide que al menos una orejeta (34) se enganche al conjunto.
- 30 16. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 15, caracterizado porque la al menos una orejeta (34) se engancha a una muesca (38) en uno de los elementos (12, 14) primero y segundo en la configuración activada, y se impide que la al menos una orejeta se enganche a la muesca por el otro de los elementos primero y segundo en la configuración desactivada.
- 35 17. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 16, caracterizado porque comprimir los elementos (12, 14) primero y segundo uno con respecto al otro a lo largo del eje longitudinal hace que el percutor (28) comprima el resorte (30) de impacto.
- 40 18. Mecanismo de ignición piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 17, caracterizado porque cuando los elementos (12, 14) primero y segundo están comprimidos uno hacia el otro una distancia predeterminada, la al menos una orejeta (34) se desengancha del conjunto haciendo que el resorte (30) de impacto impulse el percutor (28) hacia el elemento (24) piezoeléctrico para crear una chispa.
- 45 19. Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, que tiene un cuerpo (61) de encendedor que incluye un depósito de combustible y un actuador (68) para liberar selectivamente combustible caracterizado porque comprende un mecanismo de ignición piezoeléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, que enciende el combustible liberado.
- 50 20. Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, según la reivindicación 19, caracterizado porque comprende además un brazo (15) dispuesto en uno de los elementos para hacer rotar el elemento; y una abertura (67) en el cuerpo (61) de encendedor, en el que al menos una parte del brazo se extiende a través de la abertura.
- 55 21. Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, de gas que tiene un alojamiento (102) que incluye un asidero (104), un suministro de combustible, una varilla (120) que se extiende alejándose del asidero, una boquilla (106), y un actuador (112) para liberar selectivamente combustible hacia la boquilla, caracterizado porque comprende un mecanismo de ignición piezoeléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, que enciende el combustible liberado.
- 60 22. Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, de gas según la reivindicación 21, caracterizado porque comprende además una abertura (130) en el alojamiento (102) y un brazo (15) dispuesto en el segundo elemento (12) y adaptado y configurado para hacer rotar el segundo elemento, en el que al menos una parte del brazo se extiende a través de la abertura.
- 65

5

23. Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, de gas según la reivindicación 22, caracterizado porque la abertura (130) está adaptada y configurada para desviar el brazo (15) de manera que el conjunto vuelve a la configuración desactivada una vez que los elementos (12, 14) primero y segundo vuelven a la posición de reposo tras activar el mecanismo de ignición piezoeléctrico.
24. Encendedor piezoeléctrico a prueba de manipulación infantil, de gas según la reivindicación 23, caracterizado porque la abertura (130) tiene sustancialmente forma de U con una rampa inclinada para desviar el brazo (15) a una configuración desactivada.

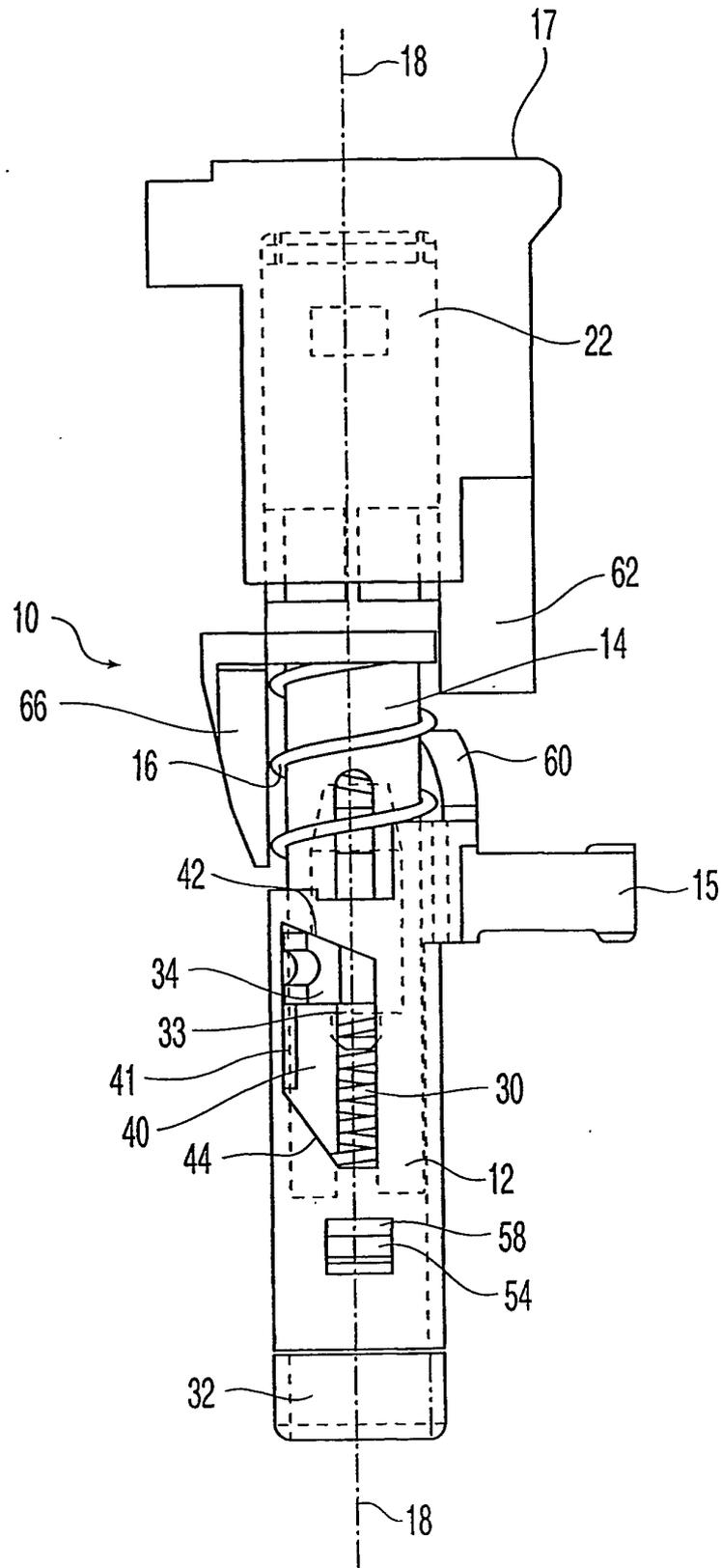


Fig. 1

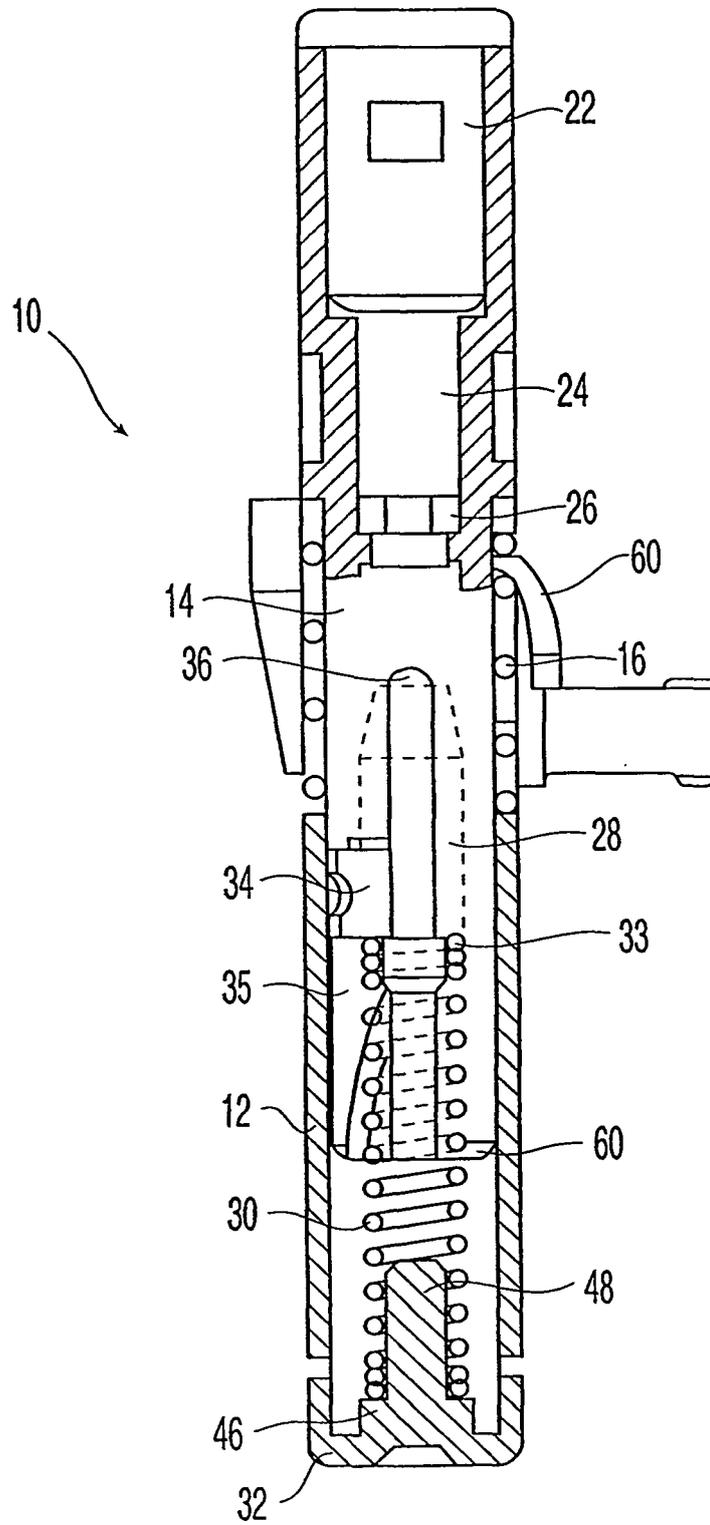
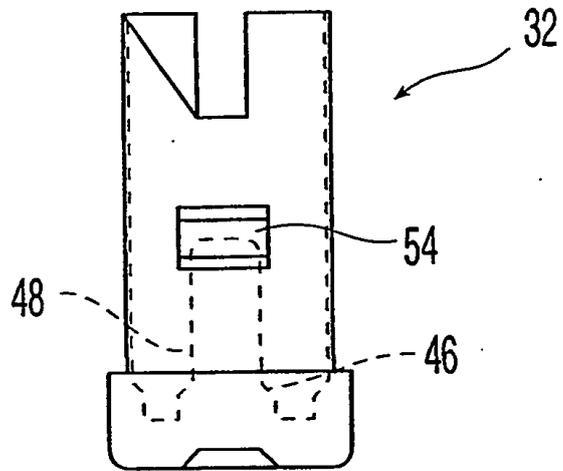
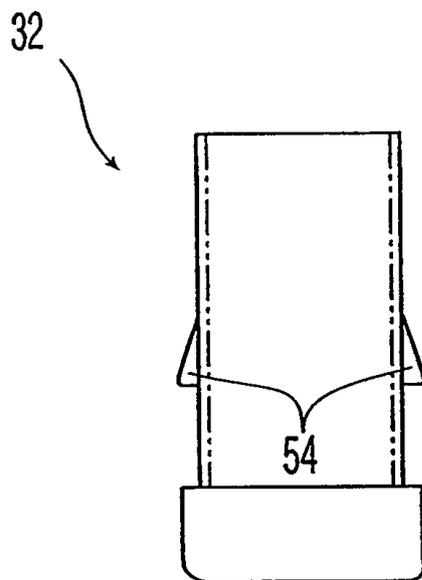


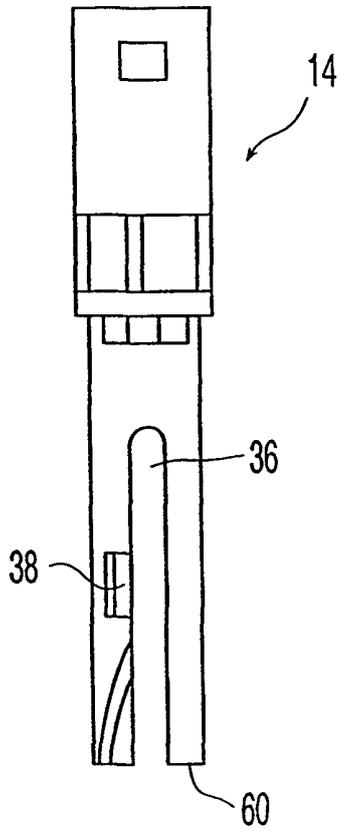
Fig. 2



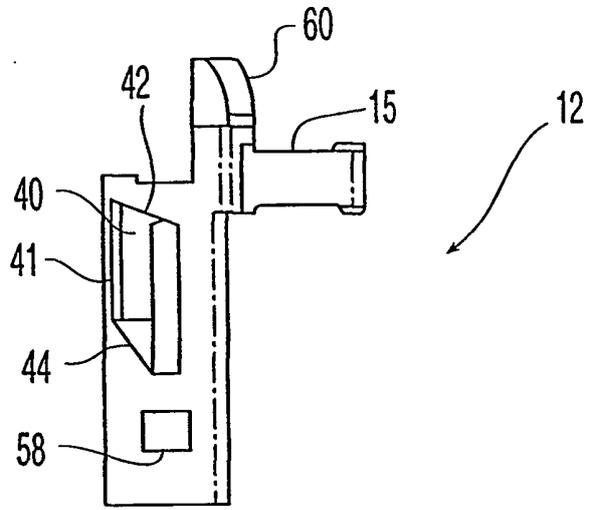
*Fig. 3*



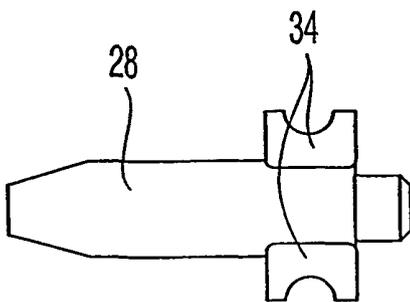
*Fig. 4*



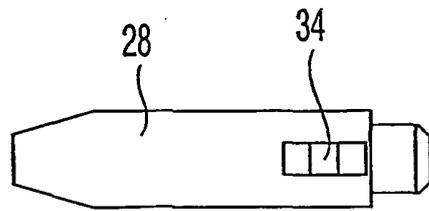
*Fig. 5*



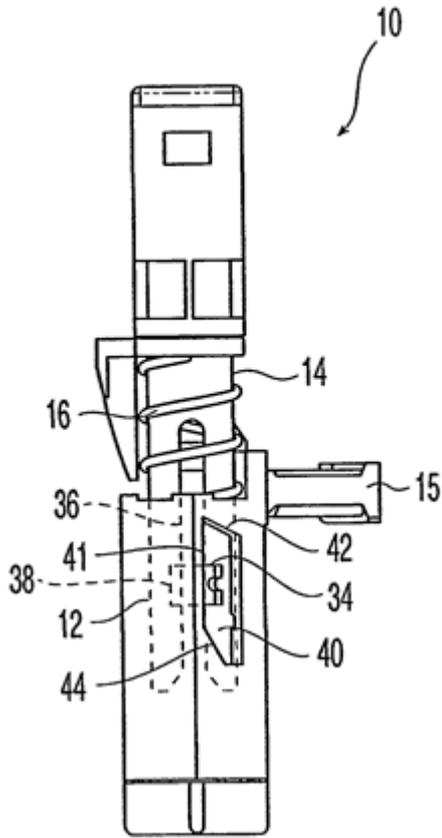
*Fig. 6*



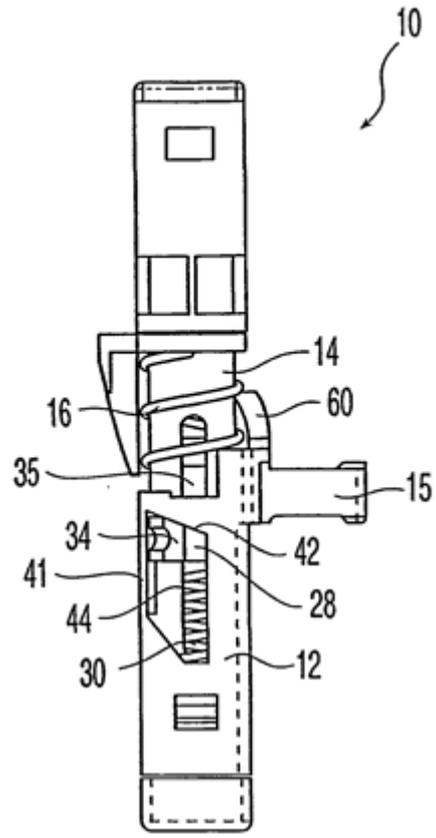
*Fig. 7*



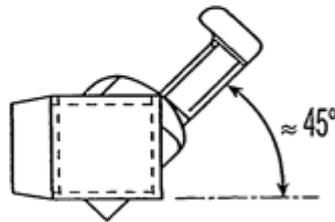
*Fig. 8*



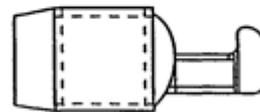
*Fig. 9a*  
*(Desactivada)*



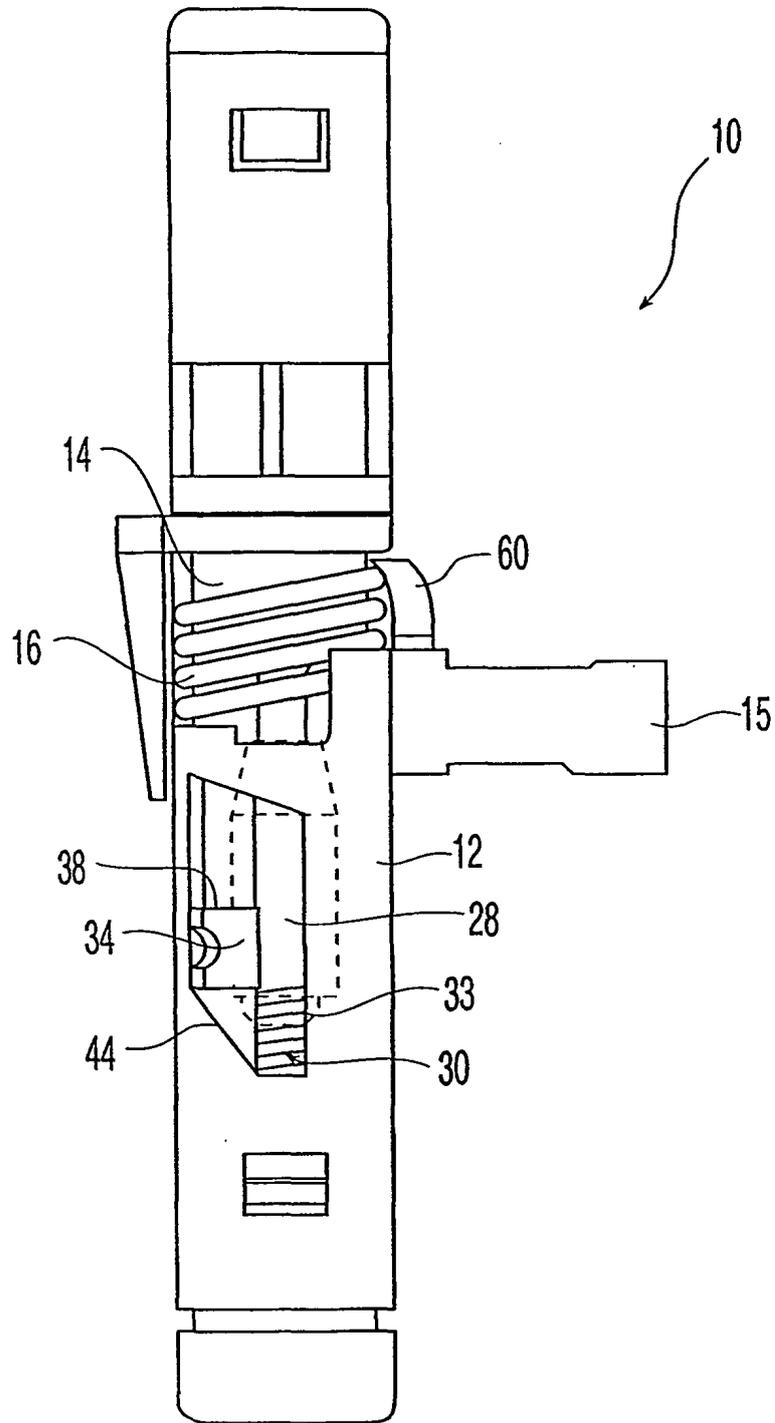
*Fig. 9b*  
*(Activada)*



*Fig. 10a*  
*(Desactivada)*



*Fig. 10b*  
*(Activada)*



*Fig. 11*

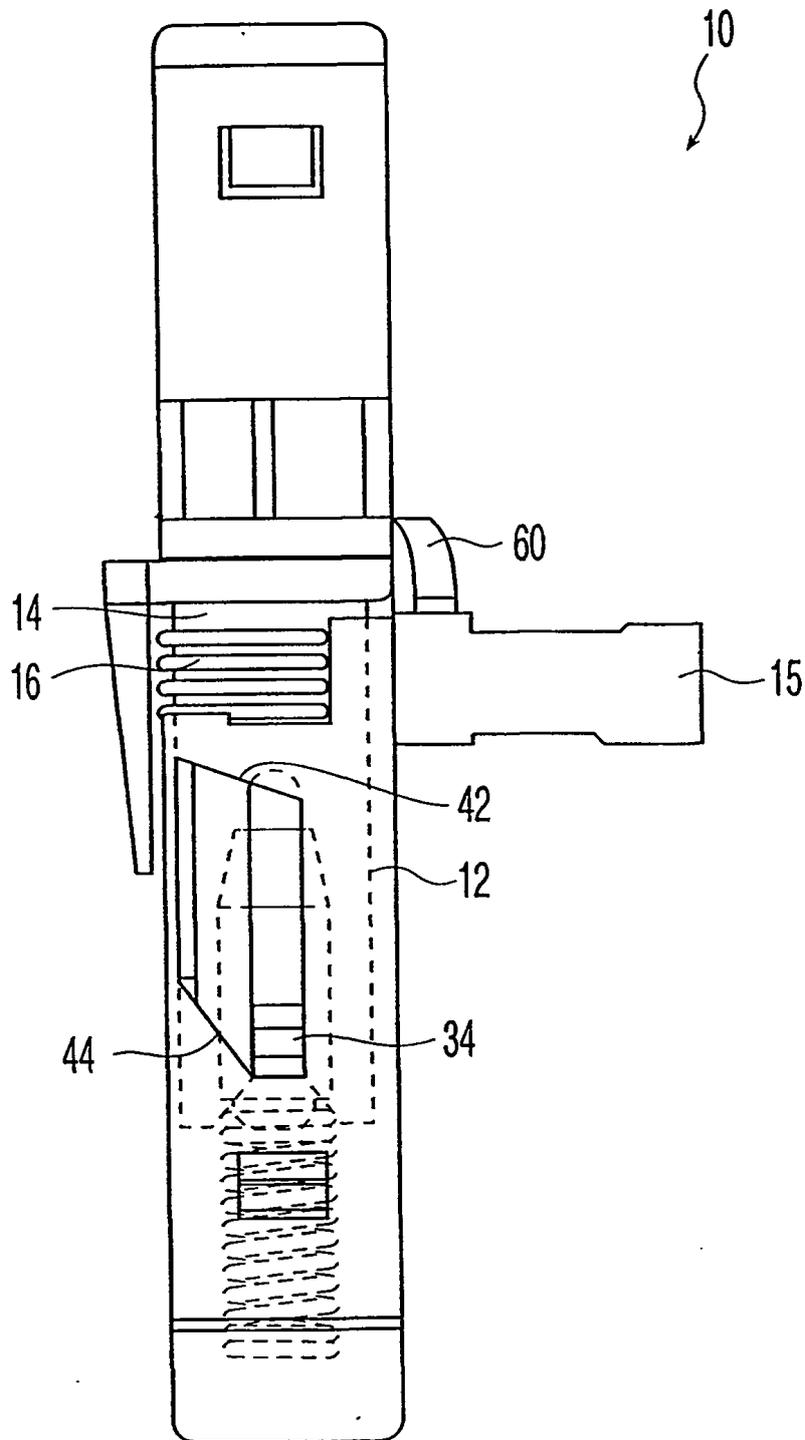
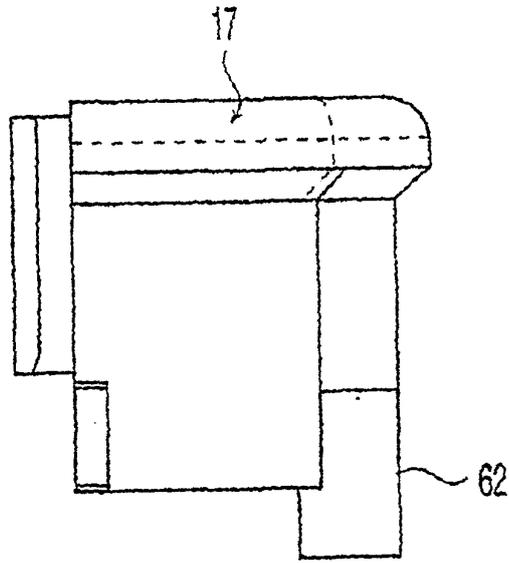
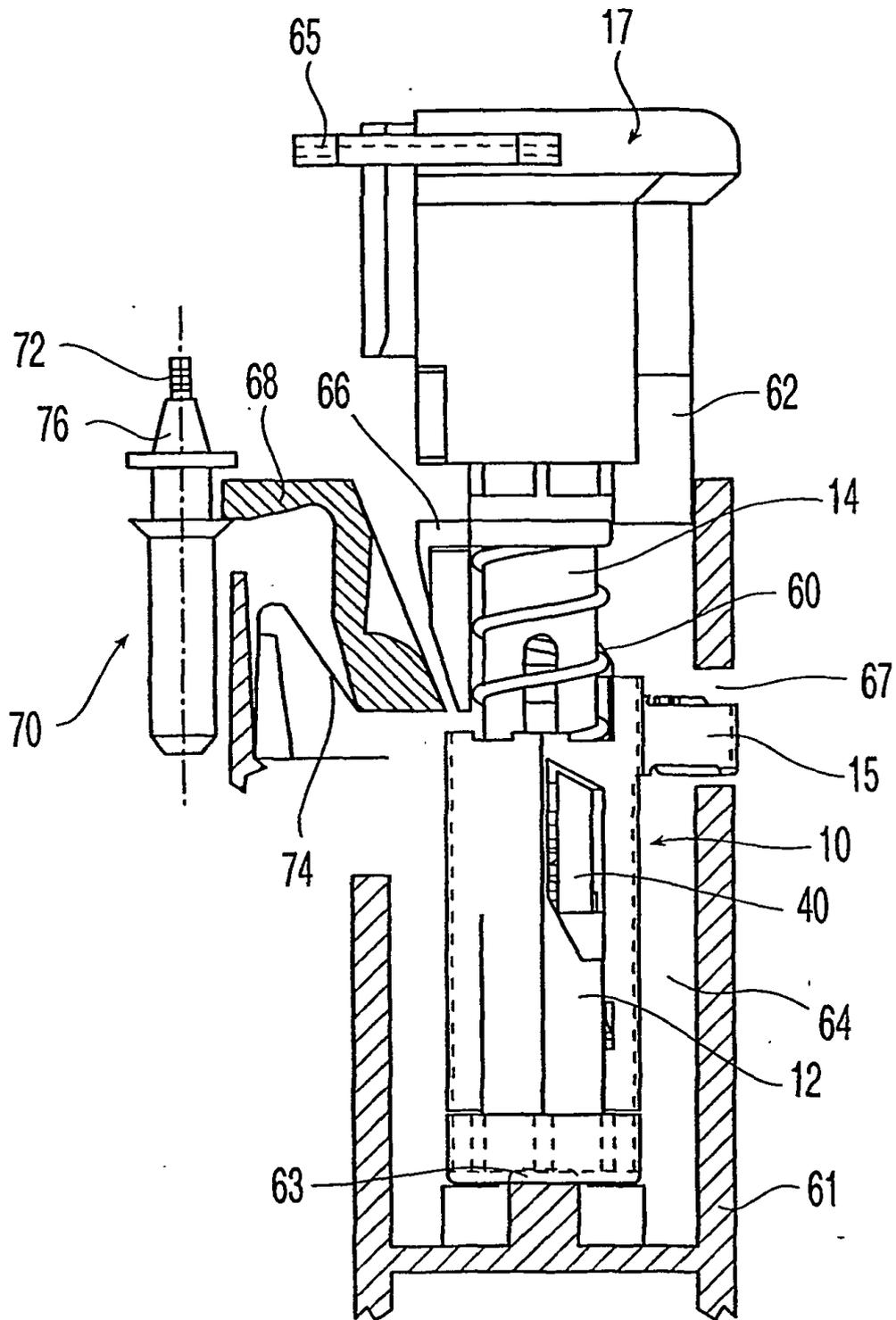


Fig. 12



*Fig. 13*



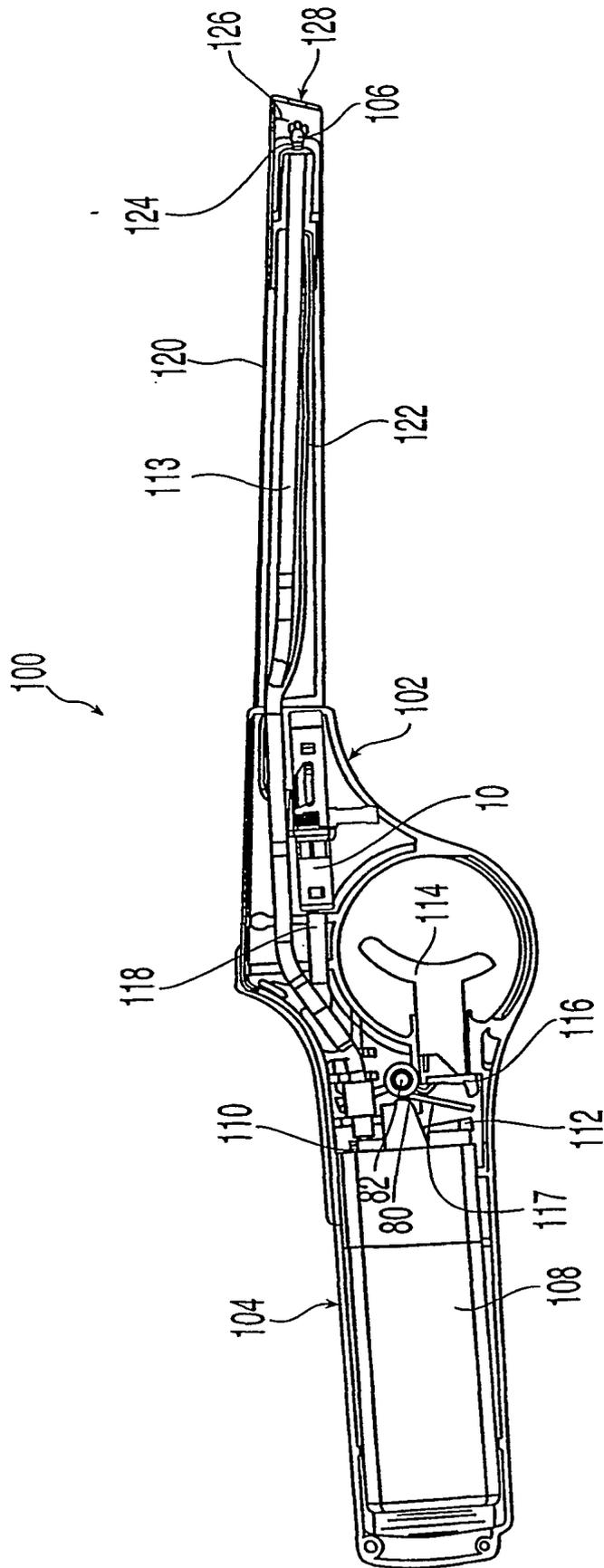


Fig. 15

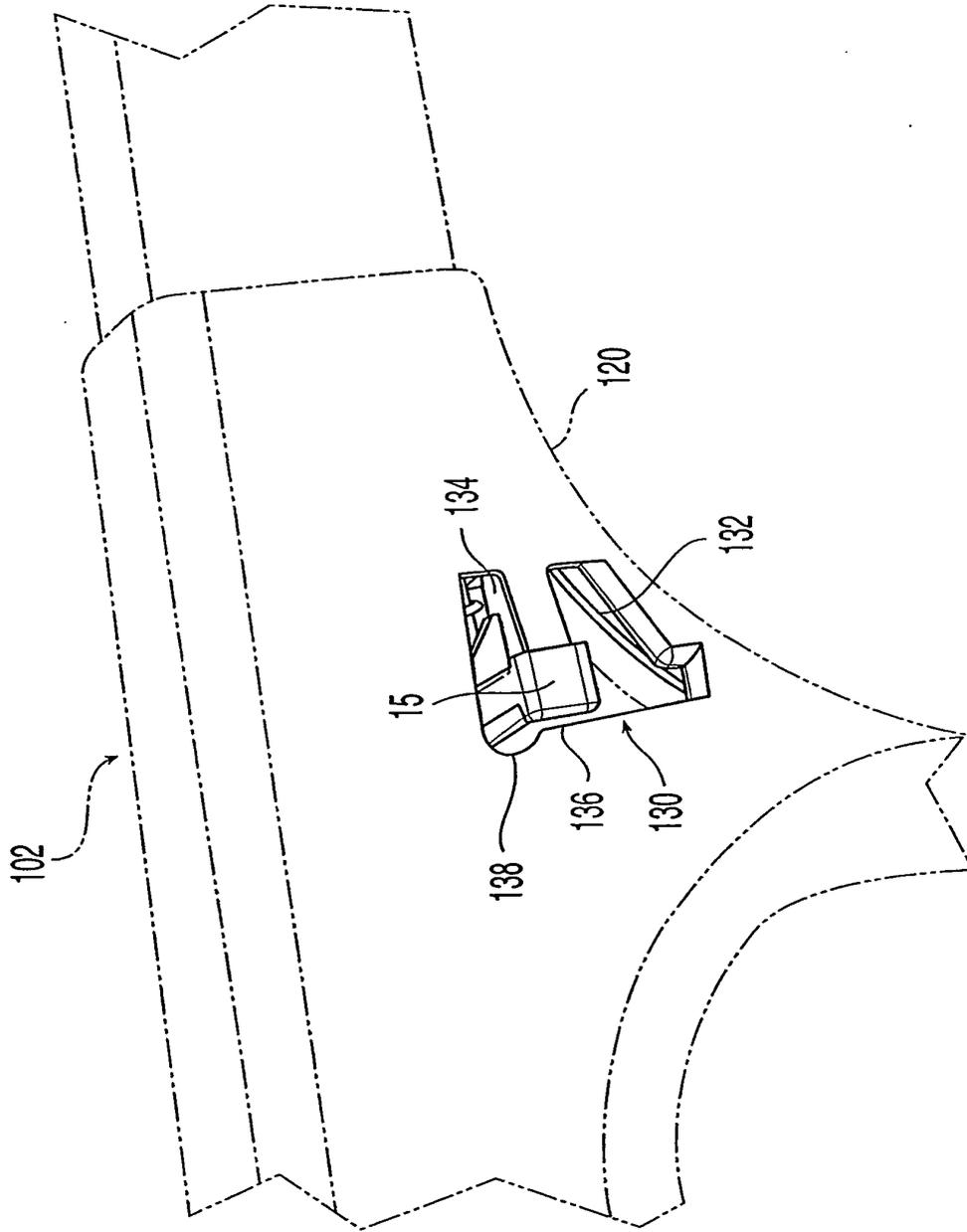


Fig. 16