

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 579**

51 Int. Cl.:

**E05B 49/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2009 PCT/US2009/030240**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2009 WO09145927**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2009 E 09755290 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2313581**

54 Título: **Caja de seguridad electrónica con características de mecanismo inmovilizador**

30 Prioridad:

**28.05.2008 US 128038**

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

**16.11.2017**

73 Titular/es:

**SENTRILOCK, LLC (100.0%)  
7701 Service Center Drive  
Cincinnati, OH 45069, US**

72 Inventor/es:

**FISHER, SCOTT, R.;  
CASKEY, MATTHEW, K.;  
CRUTCHER, JOHN, P.;  
GLASSBURN, ROBIN, S. y  
MORRIS, WENDELL, H.**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 642 579 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).

**Caja de seguridad electrónica con características de mecanismo inmovilizador****DESCRIPCIÓN****5 Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere en general a un equipo de bloqueo electrónico y, en particular, se refiere a una caja de seguridad electrónica del tipo que contiene un compartimento seguro para almacenar llaves que permiten la entrada a una estructura. La invención se divulga específicamente como una caja de seguridad electrónica que incluye un accionador móvil interno que se mueve en una dirección para abrir la puerta a un compartimento seguro que contiene una llave para la estructura y se mueve en la dirección opuesta para liberar un grillete que sujeta la caja de seguridad a la estructura, tal como un pomo de puerta. Gran parte de la teoría de funcionamiento de un accionador móvil similar se divulga en La patente de Estados Unidos n.º 7.086.258, por el mismo inventor.

15 En la presente invención, se realizan mejoras en el diseño previo rentable, incluyendo un accionador mecánico y mecanismos de bloqueo más seguros. Además, la presente invención maximiza el "presupuesto de potencia" para accionar los mecanismos del accionador seguros.

**20 2. Descripción de la técnica relacionada**

25 En la patente de Estados Unidos n.º 7.086.258, un aparato de máquina motriz mueve un accionador móvil que se acopla a los cerrojos que mantienen una puerta de compartimento de llave o un grillete para fijar la caja de seguridad a un objeto fijo. La máquina motriz es, típicamente, un micromotor de alto rendimiento con un engranaje recto conectado que interacciona con un conjunto de dientes de "bastidor" que traducen la energía de rotación del eje del motor en movimiento lineal. Este diseño rentable funciona bien, aunque se pueden realizar mejoras.

30 Las cajas de seguridad requieren niveles crecientes de seguridad, ya que los hogares que protegen tienen contenidos cada vez más valiosos. Los ladrones pueden intentar múltiples medios a su disposición para conseguir abrir una caja de seguridad, así que un sistema sólido de cerradura para frustrar al posible atacante sería una mejora decidida.

**35 Sumario de la invención**

Por consiguiente, es una ventaja de la presente invención proporcionar un diseño de accionador móvil mejorado que incrementa la seguridad mecánica del dispositivo.

40 Es otra ventaja de la presente invención proporcionar un diseño de accionador móvil mejorado para una caja de seguridad electrónica que aumenta su fiabilidad.

Es una ventaja adicional de la presente invención proporcionar un diseño de caja de seguridad electrónica mejorado que mejore el uso económico de la energía de batería para accionar el motor accionador.

45 Ventajas adicionales y otras características novedosas de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte se harán evidentes para los expertos en la técnica tras el examen de lo siguiente o pueden aprenderse con la práctica de la invención.

50 Para conseguir las anteriores y otras ventajas, y de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de cierre, que comprende: (a) un accionador móvil que se desplaza en una dirección sustancialmente lineal entre una primera posición de recorrido final y una segunda posición de recorrido final, teniendo el accionador móvil un primer extremo y un segundo extremo y un área central entre ellos, y teniendo el accionador móvil un eje longitudinal que discurre entre el primer extremo y el segundo extremo; (i) teniendo el accionador móvil un primer par de superficies inclinadas separadas que, proximal al primer extremo, están más alejadas una de otra y que, en el área central, están más próximas entre sí, en el que el primer par de superficies inclinadas están en ángulos que no son perpendiculares al eje longitudinal; (ii) teniendo el accionador móvil un segundo par de superficies inclinadas separadas que, proximal al segundo extremo, están más alejadas una de otra y que, en el área central, están más próximas entre sí, en el que el segundo par de superficies inclinadas están en ángulos que no son perpendiculares al eje longitudinal; (iii) teniendo el accionador móvil un primer par de elementos de bloqueo separados que están situados proximalmente al primer extremo y que están separados del primer par de superficies inclinadas; (iv) teniendo el accionador móvil un segundo par de elementos de bloqueo separados que están situados proximalmente al segundo extremo y que están separados del segundo par de superficies inclinadas; (b) un primer brazo de control transversal que presenta un primer saliente de control, un segundo brazo de control transversal que presenta un segundo saliente de control, y un primer elemento de desviación mecánica que tiende a separar los brazos de control primero y segundo uno de otro; (c) un tercer brazo de control transversal que presenta un tercer saliente de control, un cuarto brazo de control transversal que presenta un cuarto saliente de control y un

segundo elemento de desviación mecánico que tiende a separar los brazos de control tercero y cuarto uno de otro; (d) un alojamiento que sostiene el primer brazo de control, el segundo brazo de control, el tercer brazo de control, el cuarto brazo de control y el accionador móvil en sus orientaciones físicas apropiadas unos respecto de otros; (e) en el que: (i) cuando el accionador móvil está en una primera posición de su recorrido, el primer saliente de control y el segundo saliente de control hacen contacto con el primer par de superficies inclinadas que hacen que los salientes de control primero y segundo se muevan hacia adentro, retrayendo de este modo los brazos de control primero y segundo, y permitiendo que se desbloquee un primer elemento mecánico; (ii) cuando el accionador móvil está en una segunda posición de su recorrido, el tercer saliente de control y el cuarto saliente de control hacen contacto con el segundo par de superficies inclinadas que hacen que los salientes de control tercero y cuarto se muevan hacia dentro, retrayendo de este modo los brazos de control tercero y cuarto, y permitiendo que se desbloquee un segundo elemento mecánico; (iii) cuando el accionador móvil está en una tercera posición de su recorrido, el primer saliente de control y el segundo saliente de control no hacen contacto con el primer par de superficies inclinadas que permiten que los brazos de control primero y segundo se extiendan hacia fuera y causando que el primer elemento mecánico se bloquee; y (iv) cuando el accionador móvil está en la tercera posición de su recorrido, el tercer saliente de control y el cuarto saliente de control no hacen contacto con el segundo par de superficies inclinadas que permiten que los brazos de control tercero y cuarto se extiendan hacia fuera, haciendo que el segundo elemento mecánico se bloquee.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de caja de seguridad, que comprende: un cerramiento; un elemento de sujeción extraíble accionable por un primer brazo de control móvil; un compartimento seguro dentro del cerramiento, que tiene una puerta móvil accionable por un segundo brazo de control móvil; un accionador móvil; y un elemento de accionamiento que hace que el accionador móvil se mueva a lo largo de una trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal entre una primera posición de recorrido final y una segunda posición de recorrido final; en el que: (a) el primer brazo de control móvil incluye un primer saliente de control que, en las primeras condiciones predeterminadas, hace contacto con una primera superficie de control del accionador móvil; (b) el segundo brazo de control móvil incluye un segundo saliente de control que, en las segundas condiciones predeterminadas, hace contacto con una segunda superficie de control del accionador móvil; (c) el accionador móvil incluye un primer elemento de bloqueo, que puede acoplarse al primer saliente de control; (d) el accionador móvil incluye un segundo elemento de bloqueo, que puede acoplarse al segundo saliente de control; (e) cuando se mueve a una primera posición a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, el accionador móvil hace que el primer brazo de control móvil se accione, por medio del contacto entre el primer saliente de control y la primera superficie de control, para liberar el elemento de sujeción, permitiendo así que el aparato de la caja de seguridad se separe de un objeto fijo; (f) cuando se mueve a una segunda posición a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, el accionador móvil hace que el segundo brazo de control móvil se accione, por medio del contacto entre el segundo saliente de control y la segunda superficie de control, para desacoplar la puerta, permitiendo así el acceso al compartimento seguro abriendo la puerta; (g) cuando se mueve a una tercera posición a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, el accionador móvil hace que el primer brazo de control móvil se accione de manera que permita que el elemento de sujeción se vuelva a colocar en el aparato de la caja de seguridad y una vez que el elemento de sujeción se ha reinstalado, el primer brazo de control móvil impide que el elemento de sujeción salga del aparato de la caja de seguridad, obteniendo de este modo un "bloqueo parcial"; (h) cuando se mueve a la tercera posición a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, el accionador móvil hace que el segundo brazo de control móvil se accione para permitir que la puerta se cierre, y una vez cerrada la puerta, el segundo brazo de control móvil evita que la puerta se abra, obteniendo así una "bloqueo parcial"; (i) cuando el accionador móvil se desplaza a una cuarta posición a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, la primera superficie de control del accionador móvil y el primer elemento de bloqueo mantienen sustancialmente el primer saliente de control dentro de un primer rango predeterminado de movimiento y, de este modo, impiden que el elemento de sujeción se desprenda del aparato de la caja de seguridad, obteniéndose así un "bloqueo total"; y (j) cuando el accionador móvil se mueve a la cuarta posición a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, la segunda superficie de control del accionador móvil y el segundo elemento de bloqueo mantienen sustancialmente el segundo saliente de control dentro de un segundo rango de movimiento predeterminado y, por tanto, impiden que la puerta se abra, obteniendo así un "bloqueo total."

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método para usar una caja de seguridad, en el que el método comprende las siguientes etapas: (a) proporcionar un aparato de caja de seguridad que incluye un cerramiento; un grillete desmontable accionable por un primer brazo de control móvil; un compartimento seguro dentro del cerramiento, que tiene una puerta móvil accionable por un segundo brazo de control móvil; un accionador móvil que tiene una primera y una segunda superficies de control; y un elemento de accionamiento que hace que el accionador móvil se mueva a lo largo de una trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal entre una primera posición de recorrido final y una segunda posición de recorrido final; (b) accionar el accionador móvil a una primera posición predeterminada de modo que la primera superficie de control del accionador móvil provoque el movimiento del primer brazo de control móvil para liberar el grillete; (c) accionar el accionador móvil a una segunda posición predeterminada de modo que la segunda superficie de control del accionador móvil provoque el movimiento del segundo brazo de control móvil para permitir que se abra la puerta; (d) accionar el accionador móvil a una tercera posición predeterminada creando un estado de "bloqueo parcial", de manera que: (i) el primer brazo de control móvil esté posicionado para permitir que el grillete se reinstale y para

evitar que el grillete se salga del cerramiento, y (ii) el segundo brazo de control móvil está posicionado para permitir que la puerta se cierre, e impedir que la puerta se vuelva a abrir; y (e) accionar el accionador móvil a una cuarta posición predeterminada creando un estado de "bloqueo total", de tal manera que: (i) la primera superficie de control del accionador móvil y un primer elemento de bloqueo del accionador móvil se combinan para limitar el movimiento del primer brazo de control móvil, de modo que no se puede liberar el grillete y (ii) la segunda superficie de control del accionador móvil y un segundo elemento de bloqueo del accionador móvil se combinan para limitar el movimiento del segundo brazo de control móvil, de tal manera que la puerta no se puede abrir.

Otras ventajas de la presente invención serán evidentes para los expertos en esta técnica a partir de la siguiente descripción y dibujos, en los que se describe y se muestra una realización preferida de esta invención en uno de los mejores modos contemplados para llevar a cabo la invención. Como se comprenderá, la invención es capaz de otras realizaciones diferentes, y sus diversos detalles son capaces de modificarse en diversos aspectos obvios sin desviarse de la invención. En consecuencia, los dibujos y descripciones deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no tan restrictivos.

### Breve descripción de los dibujos

Las características mencionadas anteriormente y otras y ventajas de la presente invención y la manera de alcanzarla, se harán más evidentes y la invención se entenderá mejor por referencia a la siguiente descripción de al menos una realización de la invención tomada en conjunto con los dibujos adjuntos. Los dibujos adjuntos incorporados y que forman parte de la memoria descriptiva ilustran varios aspectos de la presente invención, y junto con la descripción y las reivindicaciones, sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva del cerramiento exterior de una caja de seguridad electrónica, construida de acuerdo con los principios de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la caja de seguridad electrónica de la figura 1, en la que la puerta del compartimiento de la llave está en su estado abierto.

La figura 3 es una vista en despiece ordenado en perspectiva de la caja de seguridad electrónica de la figura 1.

La figura 4 es una vista en alzado frontal de un grillete utilizado con la caja de seguridad electrónica de la figura 1.

La figura 5 es una vista en perspectiva del grillete de la figura 4.

La figura 6 es una vista en alzado frontal de un tornillo de accionamiento utilizado con la caja de seguridad electrónica de la figura 1.

La figura 7 es una vista desde arriba del tornillo de accionamiento de la figura 6.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un accionador móvil que se usa en la caja de seguridad electrónica de la figura 1.

La figura 9 es una vista en perspectiva desde el lado opuesto del accionador móvil de la figura 8.

La figura 10 es una vista en alzado frontal en sección transversal del accionador móvil de la figura 8, tomada a lo largo de las líneas 10-10 de la figura 8.

La figura 11 es una vista en planta desde abajo del accionador móvil de la figura 8.

La figura 12 es una vista en alzado lateral del accionador móvil de la figura 8.

La figura 13 es una vista en alzado frontal del accionador móvil de la figura 8.

La figura 14 es una vista en alzado posterior del accionador móvil de la figura 8.

La figura 15 es una vista en planta frontal de una "caja de mecanismo" que se usa en la caja de seguridad electrónica de la figura 1.

La figura 16 es una vista en perspectiva de un brazo de control inferior que se usa en la caja de seguridad de la figura 1.

La figura 17 es una vista en alzado lateral del brazo de control inferior de la figura 16.

La figura 18 es una vista en perspectiva de un brazo de control superior que se usa en la caja de seguridad de la figura 10.

La figura 19 es una vista en perspectiva del brazo de control superior de la figura 18, tomada desde la dirección opuesta.

La figura 20 es una vista en alzado lateral del brazo de control superior de la figura 18.

La figura 21 es una vista de extremo del brazo de control superior de la figura 18.

La figura 22 es una vista de extremo tomada desde el extremo opuesto, del brazo de control superior de la figura 18.

La figura 23 es una vista esquemática de algunos de los componentes internos de la caja de seguridad electrónica de la figura 1, en el que los componentes del mecanismo están en un estado de "bloqueo total".

La figura 24 es una vista esquemática de algunos de los componentes internos de la caja de seguridad electrónica de la figura 1, en el que los componentes del mecanismo están en un estado de "bloqueo parcial".

La figura 25 es una vista esquemática de algunos de los componentes internos de la caja de seguridad electrónica de la figura 1, en el que los componentes del mecanismo están en un estado de desbloqueo de la puerta del compartimiento de la llave.

La figura 26 es una vista esquemática de algunos de los componentes internos de la caja de seguridad electrónica de la figura 1, en el que los componentes del mecanismo están en un estado de liberación del grillete.

### Descripción detallada de la invención

Se hará ahora referencia con detalle a la presente realización preferida de la invención, un ejemplo de la cual se ilustra en los dibujos adjuntos, en el que los mismos números indican los mismos elementos a lo largo de las vistas.

5 Los ejemplos expuestos en el presente documento ilustran al menos una realización preferente de la invención, al menos en una forma, y tales ejemplos no deben interpretarse como limitativos del alcance de la invención de ninguna manera.

10 Los términos "primero" y "segundo" que preceden a un nombre de elemento, por ejemplo, primer brazo de control, segundo brazo de control, etc., se usan con fines de identificación para distinguir entre elementos, resultados o conceptos similares o relacionados, y no necesariamente se pretende que impliquen orden, ni los términos "primero" y "segundo" pretenden excluir la inclusión de otros elementos, resultados o conceptos similares o relacionados, a menos que se indique lo contrario.

15 La presente invención proporciona un nivel de protección que no se encuentra en ningún diseño de caja de seguridad existente. Las pruebas físicas han demostrado que los diseños de cerrojos opuestos simples usados en otros productos son vulnerables al ataque con herramientas manuales sencillas, tales como martillos. Otros diseños han incorporado mejoras tales como cerrojos opuestos para mejorar la seguridad frente a impactos, sin embargo, ninguno hasta la fecha ha incorporado un sistema de bloqueo de dos estados por el cual, en el primer estado, los cerrojos utilizados pueden desviarse con el funcionamiento normal de cerrar la puerta o insertar el grillete y el segundo estado inmoviliza los cerrojos de tal manera que las fuerzas externas aplicadas al dispositivo restringen el movimiento del cerrojo, aumentando de este modo significativamente la resistencia al ataque. El sistema de bloqueo de dos estados de la presente invención proporciona una utilidad y seguridad máximas sin un aumento significativo de los costes.

25 En la presente invención se puede encontrar resistencia adicional a la aplicación indeseada de fuerzas externas, mediante el uso de un tornillo de accionamiento para acoplar la potencia de la caja de engranajes del motor al accionador móvil. Como se ilustra a continuación, un collarín de retención en el tornillo de accionamiento impide que el conjunto de accionamiento acoplado sea forzado por presión lineal externa en una dirección en la que se produciría un movimiento de cerrojo indeseado.

30 Los beneficios de estas mejoras son una mayor protección contra la intrusión no deseada a través de: (a) golpes de martillo aplicados perpendicularmente al eje del recorrido del cerrojo; (b) deflexión de los cerrojos perforando primero un orificio en la envoltura exterior de la caja de seguridad y la posterior inserción de un destornillador u otra herramienta para empujar los cerrojos hacia dentro y liberar el grillete retenido o la puerta de la llave; o (c) impactos de dispositivos inducidos por una desaceleración súbita, tal como lanzar el bloqueo contra una superficie dura.

35 Otra ventaja de la invención es la fuerza de accionamiento creada a través de la disposición de un micromotor con caja de engranajes y el tornillo de accionamiento Acme. Los diseños de cajas de seguridad electrónicas requieren una gran atención al consumo de energía ya que todas funcionan con batería. Las cajas de seguridad electrónicas también están sujetas al frío extremo que se encuentra en los climas del norte. Este frío extremo limita la potencia instantánea disponible desde el suministro de la batería. El tornillo de accionamiento Acme aumenta la relación de accionamiento entre la velocidad de rotación del micromotor y el movimiento físico impartido del sistema de enclavamiento al tiempo que minimiza las pérdidas por fricción en el tornillo de accionamiento. Una alta relación de transmisión requiere menos corriente para funcionar en cualquier momento, lo que es ideal para situaciones en las que la corriente de la batería está limitada por la temperatura. Esto permite que la caja de seguridad de la presente invención funcione muy cerca de los límites de la reacción química impuestos por la química de la batería. Algunas de las otras cajas de seguridad electrónicas ahora en uso utilizan solenoides que tienen malas características de consumo de energía.

40 Con referencia ahora a la figura 1, se ilustra una vista general de la carcasa exterior de la caja de seguridad electrónica, en la que la caja de seguridad se designa generalmente con el número de referencia 10. El cerramiento exterior está articulado y tiene una carcasa trasera 12 no móvil y una carcasa delantera 14 móvil (a través de la bisagra). Hay una abertura 24 en la carcasa delantera para un teclado numérico (no mostrado), mediante el cual un usuario puede introducir órdenes y otra información al controlador electrónico de la caja de seguridad electrónica 10.

45 La figura 2 ilustra la caja de seguridad electrónica 10 en la condición en la que se ha abierto la carcasa delantera 14 y se ha pivotado con respecto a la carcasa trasera 12. Se puede ver un pasador de bisagra 30, así como la hoja de bisagra de la carcasa delantera 32 y la hoja de bisagra de la carcasa trasera 34. Se dispone de un espacio o volumen abierto 20 para contener los componentes mecánicos que se describirán más adelante y este conjunto de componentes mecánicos está esencialmente fijado a la carcasa trasera 12. También hay un espacio o volumen abierto 22 que está disponible para contener una llave mecánica u otro componente o dispositivo importante que ha de retenerse dentro de la caja de seguridad electrónica. Esto también se conoce a veces como el "compartimiento de la llave" o el "compartimiento seguro". En la figura 2, el compartimiento seguro 22 no se ilustra con detalle, ya que cualquier tipo de tamaño y forma de recipiente relativamente pequeño sería suficiente para contener una llave mecánica de la casa o algún otro tipo de dispositivo del tamaño de una tarjeta de crédito que mantuviera la abertura

del edificio o códigos de acceso, por ejemplo.

La figura 2 muestra también un par de elementos de captura 150 y 152, que se utilizan para sujetar la carcasa delantera 14 cerrada contra la carcasa trasera 12. El primer elemento de captura 150 tiene una abertura 160 y el segundo elemento de captura 152 tiene una abertura 162. Estas aberturas 160 y 162 recibirán un elemento móvil cargado con resorte que, una vez colocado en su sitio dentro de las aberturas 160 y 162, impedirá que el compartimento 22 de la llave esté expuesto (es decir, la "puerta" del compartimento de la llave permanecerá cerrada). Los elementos móviles cargados por resorte se tratan a continuación, con referencia a las figuras 16, 17 y 23-26.

Las figuras 1 y 2 ilustran también aberturas para permitir la inserción de un grillete a lo largo de la superficie superior de la caja de seguridad electrónica 10. Estas aberturas del grillete están en 46 y 48, y los "fiadores" del grillete se insertan aquí. El grillete en sí no está ilustrado en estas vistas, en aras de la claridad.

Con referencia ahora a la figura 3, los componentes del cerramiento y otros componentes determinados se ilustran en una vista en despiece ordenado. Los componentes de bisagra 30, 32 y 34 son visibles y la carcasa delantera puede verse que comprende dos cubiertas separadas 16 y 18. La cubierta exterior de la puerta de la llave es el número de referencia 16, mientras que la cubierta interior de la puerta de la llave es el número de referencia 18. El uso de dos cubiertas separadas para la puerta del compartimento de llave es aumentar la seguridad mecánica de la caja de seguridad electrónica de la presente invención.

En la figura 3 se ilustra una barra transversal y su colocación sobre la carcasa trasera 12 se representa en la figura 1. También se ilustran en la figura 3 dos soportes laterales 42 que están montados en la carcasa trasera 12 y también hay una tuerca de soldadura 44 que está montada (o soldada) a la carcasa trasera 12. Con referencia ahora a las figuras 4 y 5, se ilustra un grillete 50 para su uso con la caja de seguridad electrónica de la presente invención. El grillete 50 tiene dos extensiones, una extensión de grillete izquierda (o fiador) 52 y una extensión de grillete derecha (o fiador) 54 (según se orienta en estas vistas). Las puntas más alejadas (o extremos) de los fiadores 52 y 54 están anguladas (en forma troncocónica), como se representa en los números de referencia 53 y 55, respectivamente.

En esta realización mecánica particular de la presente invención, los fiadores del grillete son prácticamente idénticos y tienen la misma longitud de extensión y exhiben el mismo tipo de superficies inclinadas que forman las superficies de enganche. Las superficies de enganche para el fiador de grillete izquierdo 52 se representan en 64 y las superficies de enganche de grillete para el fiador de grillete derecho 54 se representan en 66. Estas superficies de grillete 64 y 66 también se denominan a veces primera y segunda "muescas" y se describirán más adelante con más detalle, con respecto al diseño global de enganche mecánico de la presente invención.

El grillete 50 tiene una parte superior 56 y la forma general en "U" del grillete puede verse que tiene una cubierta conformada 62. Parte de la cubierta conformada 62 comprende dos capuchones para la lluvia; hay un capuchón para la lluvia 58 izquierdo del grillete y un capuchón para la lluvia 60 derecho del grillete. Esto ayuda a evitar que el agua entre en las aberturas superiores 46 y 48 de la carcasa trasera 12 cuando la caja de seguridad electrónica de la presente invención está en uso real.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 6 y 7, un tornillo de accionamiento 70 se ilustra con cierto detalle. El tornillo 70 tiene roscas 72 Acme y tiene un tipo específico de cabeza de tornillo 74. La cabeza de tornillo 74 tiene una ranura en D en 76 (véase la figura 7). La cabeza de tornillo 74 también tiene una superficie de collar en 78. Esta superficie de cuello 78 actuará como un collar de retención con respecto a los otros dispositivos mecánicos que se describirán a continuación. El tornillo de accionamiento 70 se utiliza para posicionar un accionador móvil que se describirá a continuación con referencia a las figuras 8-14.

Las figuras 8-14 ilustran con detalle un accionador móvil, designado en general por el número de referencia 80. En un extremo del accionador móvil hay una tuerca 82 que tiene roscas internas Acme. Estas roscas coincidirán con las roscas externas 72 del tornillo de accionamiento 70. En la región central del accionador móvil 80 hay una abertura ovalada 84, que retiene un casquillo (no mostrado en estas vistas). Hay dientes de engranaje lineales 86 a lo largo de la porción inferior de uno de los lados del accionador 80.

El accionador móvil 80 tiene varias superficies de guía inclinadas que tienen el aspecto de rampas, designadas con los números de referencia 90, 91, 92 y 93. Estas superficies de guía inclinadas se ven mejor en las figuras 8, 10 y 13. En las figuras 10 y 13, la rampa superior izquierda está en 90, la rampa superior derecha está en 91, la rampa inferior izquierda está en 92 y la rampa inferior derecha está en 93. También hay un borde exterior inclinado (o en rampa) 94 que se puede ver en las figuras 8, 10, 13 y 14. Las superficies 90 y 91 se denominan a veces en el presente documento "primer par separado de superficies inclinadas"; las superficies 92 y 93 se denominan a veces en el presente documento un "segundo par separado de superficies inclinadas."

Como puede verse en las figuras, las superficies inclinadas 90-93 están en ángulos que no son perpendiculares a un eje longitudinal del accionador móvil 80. Además, las superficies inclinadas 90 y 91 están más próximas entre sí en

un área central (cerca de la abertura 84 del accionador 80) y están más alejadas entre sí en el extremo superior (un "primer extremo"), en la figura 10; las superficies inclinadas 92 y 93 están más próximas entre sí en el área central (cerca de la abertura 84 del accionador 80) y están más alejadas entre sí en el extremo inferior (un "segundo extremo"), en la figura 10.

5 Estos "elementos de bloqueo" sobresalen de una de las superficies del accionador móvil 80 y esta es la superficie que mira hacia el espectador en las figuras 10 y 13. Los elementos de bloqueo también se pueden ver en la vista en perspectiva de la figura 8. En las figuras. 10 y 13, un elemento de bloqueo superior izquierdo está en 95 y un elemento similar para la parte superior derecha está en 96. Un elemento de bloqueo inferior izquierdo está en 97 y un elemento similar está en la parte inferior derecha con el número de referencia 98. Los elementos de bloqueo 95 y 96 se denominan a veces en el presente documento un "primer par separado de elementos de bloqueo"; los elementos de bloqueo 97 y 98 se denominan a veces en el presente documento un "segundo par separado de elementos de bloqueo."

15 A continuación se explican los propósitos para las formas y posiciones de las superficies de guía inclinadas (o rampas) 90-93 y los elementos de bloqueo 95-98. Estas superficies y elementos de bloqueo ayudan a la mayor seguridad de la caja de seguridad electrónica de la presente invención.

20 Con referencia ahora a la figura 15, una "caja de mecanismo" está representada generalmente por el número de referencia 100, que es un tipo de alojamiento con el cerramiento general de la caja de seguridad electrónica 10. Dentro de esta denominada caja de mecanismos hay varios componentes móviles que son importantes para las operaciones de cierre y bloqueo de la presente invención. La caja del mecanismo 100 tiene una pared perimetral 102, y dentro del perímetro de esta pared hay dos pozos de batería en 104 y 106. El contorno del accionador móvil 80 se representa en la figura 15 como punto de referencia 108 para algunos de los otros componentes. Se entenderá que el accionador móvil 80 no está fijado en esta posición 108 que se representa en la figura 15, pero en realidad puede desplazarse de una manera sustancialmente lineal, en la dirección vertical con respecto a la representación de la figura 15.

30 La figura 15 ilustra cuatro brazos de control diferentes 110, 111, 120 y 121, que se ilustran con mayor detalle en las figuras 16–22. Con respecto a la figura 15, hay dos resortes 112 y 122 que están en comunicación mecánica con el brazo de control 110, 111 y 120, 121. En esta vista, el resorte 112 se denominará "resorte superior" y el resorte 122 se denominará "resorte inferior". El resorte 112 a veces también se denomina en el presente documento un "primer elemento de desviación mecánico, y el resorte 122 a veces también se denomina en el presente documento "un segundo elemento de desviación mecánico". Se entenderá que podrían usarse otros tipos de dispositivos de desviación mecánicos en lugar de resortes helicoidales, sin apartarse de los principios de la presente invención.

40 Como puede verse en la figura 15, el resorte superior 112 está en comunicación mecánica con los brazos de control superiores 110 y 111, mientras que el resorte inferior 122 está en comunicación mecánica con los brazos de control inferiores 120 y 121. El resorte 112 tiende a separar los brazos de control superiores 110 y 111 unos de otros, es decir, hacia el perímetro exterior 102 de la caja del mecanismo. Lo mismo es cierto para el resorte inferior 122; es decir, tiende a separar brazos de control inferiores 120 y 121 entre sí, hacia el perímetro exterior 102 de la caja del mecanismo.

45 Para facilitar el montaje, el brazo de control superior izquierdo 110 tiene una "L" representada en el propio brazo de control, mientras que el brazo de control superior derecho 111 tiene una "R" representada en él. Estos dos brazos de control 110 y 111 tienen formas diferentes y su orientación es importante en esta realización particular, mientras que los brazos de control inferiores 120 y 121 son intercambiables en esta realización. El brazo de control superior izquierdo 110 es esencialmente una imagen especular del brazo de control superior derecho 111.

50 Haciendo referencia a continuación a las figuras 16 y 17, se representa uno de los brazos de control inferiores y se designa con los números de referencia 120 y 121. Como se ha indicado anteriormente, estos dos brazos de control son intercambiables, y solo se ilustra uno en las figuras 16 y 17. El brazo de control 120, 121 tiene una forma alargada, algo lineal, y tiene esencialmente una sección transversal cuadrada. Hay una superficie de control inclinada 124 o 125, dependiendo de si éste sería el brazo de control "izquierdo" o el brazo de control "derecho" 120 o 121, respectivamente. La función de la superficie de control inclinada 124, 125 se tratará más adelante. Hay una abertura interior 126 o 127 (de nuevo dependiendo del brazo de control que se está tratando) y este recibe uno de los extremos del resorte inferior 122. En la figura 15, el resorte inferior 122 se ilustra como un resorte helicoidal y su dimensión exterior encajará dentro del diámetro interior de estas dos aberturas interiores 126 o 127.

60 Hay un saliente de control 128 o 129 en una de las superficies longitudinales del brazo de control 120 o 121, respectivamente. En las figuras 16 y 17 hay un único saliente de control (128 o 129) que se extiende en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del propio brazo de control. Además, el saliente de control 128, 129 está cerca del extremo opuesto de la superficie de control inclinada 124 o 125. El propósito del saliente de control 128, 129 se tratará a continuación.

65 Haciendo referencia a continuación a las figuras 18–22, el brazo de control superior derecho 111 se ilustra con gran

detalle. El brazo de control 111 es también alargado y tiene un eje longitudinal con una sección transversal que es aproximadamente cuadrada, similar a los brazos de control inferiores 120 y 121. Sin embargo, en esta realización el brazo de control 111 es más corto a lo largo de su eje longitudinal que los brazos de control inferiores 120 y 121. Esto se puede ver haciendo referencia a la figura 15.

5 En un extremo del brazo de control 111 hay una superficie 115 de control inclinada. Esto es similar a las superficies de control inclinadas 124 o 125 en los brazos de control inferiores, aunque como se puede ver en las figuras 17 y 20, el ángulo de la pendiente es diferente para la superficie inclinada 115 en comparación con la superficie inclinada 124 o 125. El brazo de control superior izquierdo 110 tiene una superficie de control inclinada 114 similar, que es visible en la figura 15.

El brazo de control 111 tiene una abertura interior en un extremo, en el que la abertura interior está designada con el número de referencia 116. Esta abertura 116 es circular y tiene un diámetro interior que es más grande que la dimensión exterior del resorte superior 112. Hay una abertura interior similar 117 en el brazo de control superior 110.

15 Hay un saliente de control 119 en el brazo de control superior derecho 111, que puede verse en cada una de las vistas de las figuras 18–22. El saliente de control 119 está situado cerca de uno de los extremos a lo largo del eje longitudinal del brazo de control 111 y es el extremo opuesto de la superficie de control inclinada 115. Esto es similar a los brazos de control inferiores 120 y 121, con respecto a sus salientes de control 128 o 129, respectivamente. El brazo de control superior izquierdo 110 tendrá un saliente de control similar 118, que puede verse en la figura 15. El saliente de control 119 está situado en un ángulo recto con respecto al eje longitudinal del brazo de control 111. Para el brazo de control superior izquierdo 110, el saliente de control 118 está colocado de manera similar en un ángulo recto con respecto al eje longitudinal del brazo 110.

25 Existe un pasador de posicionamiento 132 que también sobresale en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del brazo de control superior derecho 111. Como puede verse mejor en la figura 19, el pasador de posicionamiento 132 sobresale de una superficie diferente de las superficies longitudinales del brazo de control 111. Sigue estando en ángulo recto con respecto al eje longitudinal, pero también sobresale en ángulo recto con respecto al eje del saliente de control 119. Existe un pasador de posicionamiento 131 similar en el brazo de control superior derecho 110, que puede verse en la figura 15. Los pasadores de posicionamiento 131 y 132 ayudan a impedir que los brazos de control superiores 110 y 111 giren cuando se mueven. Los propósitos de los salientes de control para los brazos de control superior es 110 y 111 se tratan a continuación.

35 Haciendo referencia a continuación a las figuras 23–26, se ilustran las orientaciones de los mecanismos mecánicos de cierre y bloqueo con respecto a los mecanismos del grillete y de la puerta del compartimento de llave. Existen cuatro estados posibles diferentes para los mecanismos de cierre/bloqueo, y las figuras 23, 24, 25 y 26 muestran cada uno de esos cuatro estados.

40 El brazo de control 110 a veces se denomina en el presente documento "primer brazo de control transversal"; el brazo de control 111 a veces se denomina en el presente documento "segundo brazo de control transversal"; el brazo de control 120 a veces se denomina en el presente documento "tercer brazo de control transversal"; y el brazo de control 121 a veces se denomina en el presente documento "cuarto brazo de control transversal."

45 Antes de tratar los diversos rasgos de los cuatro estados mecánicos diferentes en las figuras 23–26, se introducirán otras partes mecánicas. Como puede observarse en estas vistas, el eje de la abertura ovalada 84 es vertical, siempre que el grillete se mantenga también en una orientación vertical. A medida que el accionador móvil 80 se mueve a través de su recorrido sustancialmente lineal, el casquillo 140 mantendrá el accionador móvil dentro de un cierto intervalo de distancias y tenderá también a mantenerlo a lo largo del eje vertical apropiado con respecto a las porciones restantes de la caja de seguridad electrónica de la presente invención.

50 Hay un engranaje potenciométrico 142 que tiene dientes de engranaje externos o estrías que se acoplan con los dientes de engranaje lineales 86 del accionador móvil 80. El engranaje 142 está en comunicación mecánica con un potenciómetro (no mostrado), de manera que la posición física del accionador móvil 80 puede medirse eléctricamente y se puede producir una señal eléctrica basada en ese valor de resistencia del potenciómetro. Esto es similar a una versión anterior de una caja de seguridad electrónica vendida por el cesionario, SentiLock LLC.

60 En las figuras 23–26, la pared externa de la carcasa trasera 12 está representada por el número de referencia 154. En cada una de estas cuatro vistas, se representan dos porciones de esta pared exterior 154, una a cada lado de los brazos de control inferiores 120 y 121 del mecanismo de bloqueo/cierre. También hay dos "orejas" sobresalientes 150 y 152 que se ilustran en las figuras 23–26, y los soportes 42 se ilustran adicionalmente en las figuras 23–26. Los soportes 42 también se ven en las vistas anteriores de las figuras 1 y 3.

65 En el diseño del mecanismo de la realización ilustrada, hay ciertos componentes mecánicos importantes, que incluyen el tornillo de accionamiento 70 con una rosca de tipo "Acme" (como se ha indicado anteriormente), un par de "cerrojos" opuestos para la puerta del compartimento de llave (es decir, los brazos de control "inferiores" 120 y 121), un par de "cerrojos" opuestos para el grillete (es decir, los brazos de control "superiores" 110 y 111) y el



accionador móvil 80 de forma única.

#### Tornillo de accionamiento

5 Como se ha expuesto anteriormente, el tornillo de accionamiento 80 tiene un orificio (o ranura) 76 en forma de D en un extremo. Este orificio 76 acepta el eje de salida de una caja de engranajes de micromotor (no mostrada). Las roscas Acme en el tornillo de accionamiento imparten una velocidad deseada de movimiento lineal y minimizan las pérdidas por fricción en la interfaz entre el tornillo de accionamiento 70 y el accionador móvil 80. El tornillo de accionamiento 70 incorpora un collar 78, que se monta en un cojinete 88 situado en el alojamiento de la caja del mecanismo. El collar 78 también está retenido por una porción del cojinete 88 que está situada en la cubierta de la caja del mecanismo. La disposición del cojinete/collar resiste la aplicación de fuerzas lineales inducidas externamente sobre el accionador móvil 80 en su dirección de funcionamiento deseada a menos que el tornillo de accionamiento 70 sea girado en la tuerca 82 Acme.

#### 15 Cerrojos de la puerta de la llave

Los elementos de enganche de la puerta de la llave son los brazos de control "inferiores" 120 y 121, que están montados opuestos entre sí en una pista en el alojamiento de la caja de mecanismo 100. Estos brazos de control (también denominados "cerrojos") se extienden por medio de un resorte de compresión (resorte inferior 122) de manera que los extremos cónicos de los cerrojos (en las superficies de control inclinadas 124 y 125) se extienden fuera del cerramiento de la caja del mecanismo. Cada cerrojo 120, 121 tiene un saliente 128, 129 en la superficie superior (como se ve en las figuras 23–26) que hace interfaz con las superficies en rampa 92, 93 sobre el accionador móvil 80. Cuando el accionador móvil 80 se desplaza en dirección descendente, las superficies en rampa 92, 93 desvían los cerrojos de la puerta de la llave 120, 121, respectivamente, hacia el interior.

25 Los componentes de la puerta de la llave (por ejemplo, la carcasa 14, y las puertas interiores y exteriores 18 y 16) se pueden denominar en el presente documento un "primer elemento mecánico" que se ha de bloquear o desbloquear, dependiendo del estado de funcionamiento de la caja de seguridad 10. Cuando el accionador móvil está en una "primera posición" de su recorrido, el primer elemento mecánico está desbloqueado. En otras posiciones de desplazamiento del accionador móvil, el primer elemento mecánico puede bloquearse, como se trata a continuación.

#### Cerrojos del grillete

35 Los elementos de enganche del grillete son los brazos de control "superiores" 110 y 111, que están montados opuestos entre sí en una pista en el alojamiento de la caja de mecanismo 100. Estos brazos de control (también denominados "cerrojos") se extienden mediante un resorte de compresión (resorte superior 112) de tal manera que los extremos ranurados en ángulo de los cerrojos (en las superficies de control en ángulo 114 y 115) se extienden dentro de canales cilíndricos 46 y 48) que los extremos abiertos de los fiadores del grillete (es decir, las extensiones 52 y 54) se deslizan hacia dentro. Las superficies de control en ángulo 114 y 115 permiten que los fiadores del grillete 52 y 54 se desvíen al insertar el grillete, mientras que los bordes inferiores de los brazos de control 110 y 111 enganchan las muescas 64 o 66 en los fiadores del grillete, proporcionando de este modo una interferencia tal que el grillete 50 no se puede sacar sin retraer los cerrojos de los grilletes (es decir, los brazos de control 110 y 111) lo suficiente para despejar los extremos ranurados del grillete (en 64 y 66). Cada brazo de control 110, 111 tiene un saliente en su superficie superior (como se ve en la figura 23) que se interconecta con una de las superficies en rampa 90 o 91 en el accionador móvil 80. A medida que el accionador móvil 80 se desplaza hacia arriba, las superficies en rampa 90, 91 desvían los cerrojos del grillete 110, 111 hacia dentro.

50 El grillete (incluidos los fiadores 52 y 54) se pueden denominar en el presente documento "segundo elemento mecánico" que se ha de bloquear o desbloquear, dependiendo del estado de funcionamiento de la caja de seguridad 10. Cuando el accionador móvil está en una "segunda posición" de su recorrido, el primer elemento mecánico está desbloqueado. En otras posiciones de desplazamiento del accionador móvil, el segundo elemento mecánico puede bloquearse, como se trata a continuación.

#### Accionador móvil

55 Como se ve en la figura 13, el accionador móvil 80 tiene una abertura ovalada 84 en el centro, dos pares de superficies en rampa 92, 93 en el lado inferior, una tuerca roscada 82 "Acme" cerca de su extremo inferior, un conjunto de dientes de bastidor 86 en la cara derecha de la sección inferior y elementos de bloqueo 97 y 98 colocados estratégicamente en la cara inferior. Los dientes de cremallera 86 engranan con los dientes de un engranaje cilíndrico 142 que tiene un eje (no mostrado) que se conecta en un potenciómetro que se utiliza en el sistema de monitorización de la posición de realimentación de bucle cerrado descrito anteriormente. (Véase la patente de Estados Unidos n.º 7.086258, que se incorpora por referencia en su totalidad). La abertura ovalada 84 en el centro del accionador móvil 80 se utiliza para retener el accionador móvil en la caja del mecanismo 100, al tiempo que también proporciona una guía para ayudar a asegurar que el accionador móvil 80 se desplace en una línea sustancialmente recta. El tornillo de accionamiento 70 retiene el extremo inferior del accionador móvil 80 para ayudar a proporcionar el desplazamiento sustancialmente recto deseado.

## Desbloqueo de la puerta de la llave

5 Para liberar (o abrir) la puerta de la llave (es decir, las cubiertas de la puerta interior y exterior 16 y 18), se aplica potencia al micromotor (no mostrado) haciendo que el eje de salida de la caja de engranajes (no mostrado) gire en sentido antihorario haciendo que la tuerca 82 Acme sobre el accionador móvil 80 se desplace hacia el micromotor. (Esta sería la dirección "descendente" en las figuras 23–26.)

10 A medida que el accionador móvil 80 se desplaza hacia el motor, los salientes del cerrojo de la puerta de la llave (es decir, los brazos de control 120, 121) se acoplan a las superficies de rampa inferiores 92, 93, haciendo que los cerrojos de la puerta de la llave 120, 121 se muevan hacia el interior en ángulo recto con el movimiento del accionador móvil. Cuando se produce una retracción suficiente del cerrojo, los extremos de los cerrojos (en las superficies de control inclinadas 124 y 125) ya no interfieren con los elementos de captura de la puerta del compartimento de llave (u "orejas") 150 y 152, lo que permite que las orejas de la puerta 150, 152 pasen por los cerrojos 120, 121 y, de este modo, permiten abrir el compartimento de la llave (es decir, se permitirá que la carcasa delantera 14 pivote con respecto a la carcasa trasera 12). Este estado de funcionamiento se ilustra mediante la figura 25 (que muestra la segunda posición de desplazamiento del accionador móvil).

20 En la realización ilustrada de la presente invención, el accionador móvil 80 es desplazado a su posición de desplazamiento más baja para el desbloqueo de la puerta, que también se puede denominar "primera posición de recorrido final." Se entenderá que la presente invención no está limitada a esta posición de recorrido precisa del accionador móvil 80 y podrían utilizarse otras configuraciones sin apartarse de los principios de la presente invención.

## 25 Desbloqueo del grillete

30 Para desbloquear el grillete 50, se aplica potencia al micromotor (no mostrado) haciendo que el eje de salida de la caja de engranajes (no mostrado) gire en el sentido de las agujas del reloj, haciendo que la tuerca 82 Acme sobre el accionador móvil 80 se desplace hacia fuera del micromotor. (Esta sería la dirección "ascendente" en las figuras 23–26.) Cuando el accionador móvil 80 se aleja del motor, los salientes del cerrojo del grillete (es decir, las superficies de control inclinadas 114 y 115 de los brazos de control 110, 111) se acoplan a las superficies superiores en rampa 90 y 91, haciendo que los cerrojos del grillete 110, 111 se muevan hacia adentro en ángulo recto con respecto al movimiento del accionador móvil. Cuando se produce una retracción suficiente de los brazos de control 110 y 111, los extremos 114, 115 de los cerrojos del grillete 110, 111 ya no interfieren con las muescas 64, 66 en los extremos del grillete (en la extensión del grillete 52, 54), permitiendo así que sacar el grillete 50 del mecanismo 10. Este estado de funcionamiento se ilustra mediante la figura 26 (que muestra la primera posición de recorrido del accionador móvil).

40 En la realización ilustrada de la presente invención, el accionador móvil 80 es desplazado a su posición de recorrido más alta para el desbloqueo del grillete, que también se puede denominar "segunda posición de recorrido final." Se entenderá que la presente invención no está limitada a esta posición de recorrido precisa del accionador móvil 80 y podrían utilizarse otras configuraciones sin apartarse de los principios de la presente invención.

## 45 Bloqueo parcial

50 El retorno de los brazos de control (o "cerrojos") 110, 111, 120, 121 a un estado en el que la puerta del compartimento de llave 16, 18 puede cerrarse con el cerrojo o el grillete 50 puede insertarse en la caja de bloqueo 10, se realiza aplicando potencia al micromotor de manera que su eje de salida (no mostrado) gire en una dirección para mover el accionador móvil 80 en una dirección que permita que los resortes de compresión 112 y 122 extiendan los cerrojos 110, 111, 120, 121 hasta su posición de reposo normal. En las figuras 23–26, esto significa que se debe mover el accionador móvil 80 a una posición de desplazamiento que está cerca de su posición más baja y esta orientación se ilustra mediante la figura 24. Al alcanzar esta posición de desplazamiento (de la figura 24), la tensión del resorte ejercida por los resortes de compresión 112 y 122 entre los pares de brazos de control (brazos 110, 111 para el resorte 112 y brazos 120, 121 para el resorte 122) hace que los brazos se extiendan como lo permita la interfaz del saliente de rampa/cerrojo.

60 El desplazamiento sustancialmente lineal del accionador se detiene al terminar la alimentación al micromotor. La posición de desplazamiento apropiada se denomina estado de "bloqueo parcial" y, en este estado, los brazos de control pueden comprimirse mediante fuerzas externas, por ejemplo insertando el grillete 50 o cerrando la puerta del compartimento de la llave 16, 18. Sin embargo, los brazos de control "inferiores" 120 y 121 no pueden comprimirse hasta hacer que los salientes de retención de la puerta del compartimento de la llave en 124 y 125 se bloqueen por los elementos de bloqueo 97 y 98, que se encuentran en el accionador móvil 80. En su lugar, este estado de "bloqueo parcial" permite que la puerta del compartimento de la llave 16, 18 se cierre y se bloquee en una extensión suficiente tal que no se abra.

65 En el estado de bloqueo parcial, los salientes de control tercero y cuarto 128 y 129 hacen contacto con la tercera y

cuarta superficies inclinadas 92 y 93, respectivamente, y los terceros y cuartos brazos de control 120 y 121 se retraen hasta una ligera extensión. Como tal, la "tercera punta" y la "cuarta punta" inclinadas 124, 125 de los brazos de control tercero 120 y cuarto 121 pueden "deslizarse" por las aberturas 160 y 162 en los elementos de captura 150 y 152, respectivamente. Pero una vez que los brazos de control han alcanzado estas aberturas 160 y 162, la desviación mecánica (debido a la acción del resorte 122) sacará los brazos de control 120 y 121 hacia fuera y sus puntas (extremos) 124 y 125 ocuparán las aberturas 160 y 162, y la puerta del compartimento de la llave 16, 18 no podrá volver a abrirse. Este estado de funcionamiento se ilustra mediante la figura 24.

De una manera similar, los brazos de control "superiores" 110 y 111 no pueden comprimirse hasta el punto de que los salientes de retención del grillete en 114 y 115 sean bloqueados por los elementos de bloqueo 95 y 96, que se encuentran en el accionador móvil 80. En su lugar, este estado de "bloqueo parcial" permite insertar y cerrar el grillete 50 en una extensión suficiente de modo que quede retenido sin que se salga. La primera y segunda puntas en ángulo 53 y 55 de los fiadores del grillete 52 y 54, respectivamente, pueden deslizarse más allá de las superficies en ángulo 114 y 115, respectivamente, en las puntas (o extremos) de los brazos de control 110 y 111. Pero una vez que los brazos de control han alcanzado las muescas 64 y 66, la desviación mecánica (debido a la acción del resorte 112) forzará la salida de los brazos de control 110 y 111 y sus puntas (extremos) 114, 115 ocuparán las áreas abiertas de las muescas 64 y 66 y los fiadores del grillete 52 y 54 no podrán desacoplarse de la caja de seguridad en este estado. Este estado de funcionamiento se ilustra mediante la figura 24 (que muestra una cuarta posición de desplazamiento del accionador móvil).

Los brazos de control 110, 112, 120 y 121, respectivamente, se denominan, a veces, en el presente documento "primer brazo de control", "segundo brazo de control", "tercer brazo de control" o "cuarto brazo de control." Sus superficies de control exteriores 114, 115, 124 y 125, respectivamente, se denominan, veces, en el presente documento "primer borde exterior en ángulo", "segundo borde exterior en ángulo", "tercer borde exterior en ángulo" o "cuarto borde exterior en ángulo".

#### Bloqueo total

Se puede mover el accionador móvil 80 a una posición en la que los salientes de retención 114, 115, 124 y 125 (de los brazos de control 110, 111, 120 y 121) entrarán en contacto con los correspondientes elementos de bloqueo 95, 96, 97 y 98 si alguna acción externa aplica fuerza de compresión a lo largo de los "ejes de retención" de los brazos de control. (En las figuras 23–26, los ejes del cerrojo son esencialmente horizontales. Por supuesto, de la caja de seguridad electrónica 10 de la presente invención se coloca en una orientación diferente, los ejes del cerrojo variarán en consecuencia, con respecto a las direcciones vertical u horizontal.) En este estado, se dice que los brazos de control están "bloqueados fuertemente" porque una fuerza externa no puede moverlos suficientemente, de forma tal que las orejas de la puerta de la llave 150, 152 se pueden mover más allá de los extremos del brazo de control 124, 125; además, las superficies de enganche 64, 66 del grillete no pueden moverse más allá de los extremos del brazo de control 114, 115, y, por lo tanto, no se puede retirar el grillete de la caja de seguridad electrónica 10. Este estado de funcionamiento se ilustra mediante la figura 23 (que muestra una tercera posición de desplazamiento del accionador móvil).

Mediante un control apropiado sobre la cantidad de holgura entre los elementos de bloqueo y sus salientes de control correspondientes, simplemente no se puede forzar que los brazos de control se muevan lo suficientemente lejos como para permitir que se abra la puerta del compartimento de la llave o para permitir que el grillete se desbloquee, al menos no sin dañar físicamente el cerramiento de la caja de seguridad 10 hasta tal punto que su aspecto se altere perceptiblemente. De esta manera, los elementos de bloqueo y los salientes de control trabajan en pareja: El elemento de bloqueo 95 y el saliente de control 118; el elemento de bloqueo 96 y el saliente de control 119; el elemento de bloqueo 97 y el saliente de control 128; y el elemento de bloqueo 98 y el saliente de control 129.

Las cantidades de holgura para cada conjunto de elementos de bloqueo y sus salientes de control correspondientes son distancias predeterminadas. Como puede verse en la figura 23, estas holguras son muy pequeñas en comparación con las respectivas distancias (u holguras) entre estos mismos elementos mecánicos en los otros estados de funcionamiento de la caja de seguridad electrónica 10. Las "superficies en rampa" inclinadas 90-93 controlan el posicionamiento de los brazos de control, forzando a los salientes de control 118-119 y 128-129 a situarse en posiciones predeterminadas a lo largo de los ejes longitudinales de los correspondientes brazos de control, mientras que los resortes 112 y 122 ejercen una fuerza "hacia fuera" sobre los brazos de control (y por lo tanto, hacen que todos los brazos de control se extiendan hacia afuera).

Debe observarse que las "superficies en rampa" 90-93 no tienen que ser rectas para funcionar con eficacia con los salientes de control 118, 119, 128 y 129 de los brazos de control 110, 111, 120 y 121, respectivamente. De hecho, estas superficies de control 90-93 podrían ser curvadas para aprovechar un perfil de carga de motor particular, con el fin de ahorrar energía (en particular porque el motor eléctrico, que es el motor principal del accionador móvil 80, es energizado por una batería en la mayoría de las instalaciones de una caja de seguridad).

Con respecto a la descripción anterior del estado de "bloqueo total", debe observarse que los elementos de bloqueo 97 y 98 presentan superficies inclinadas a lo largo de sus bordes superiores, como se ve en la figura 23. Estas

superficies inclinadas superiores pueden ayudar a empujar los brazos de control 120 y 121 hacia fuera, para establecer un estado de bloqueo total cuando los brazos de control 120 y 121 se han de extender hasta sus posiciones más exteriores. En efecto, estas superficies inclinadas superiores actúan como rampas secundarias y pueden hacer contacto con los salientes de control 128 y 129. Esto es útil en el caso de un ligero mal  
5 posicionamiento de los brazos de control 120, 121, o para superar cualquier posible fricción adicional que, de otro modo, podría impedir que el resorte inferior 122 haga su trabajo (extender estos brazos de control).

Además de lo anterior, el collar de retención 78 del tornillo de accionamiento 70 está siempre confinado al área de acoplamiento cojinete 88. Esta disposición resiste las fuerzas inducidas externamente en el tornillo de  
10 accionamiento, incluyendo cualquier fuerza de impacto a lo largo del eje longitudinal del propio tornillo de accionamiento. En esencia, el accionador móvil 80 no puede moverse a lo largo de su trayectoria sustancialmente lineal "normal" excepto por la rotación del tornillo de accionamiento. Otras fuerzas (externas) no pueden hacer que el accionador móvil se mueva, a menos que la cantidad de fuerza externa utilizada sea tan grande que las roscas Acme 72 del tornillo de accionamiento o las roscas de acoplamiento de la tuerca 82 Acme sobre el accionador móvil se desgasten o estén literalmente rotas. De nuevo, esto no puede producirse fácilmente, al menos no sin dañar  
15 físicamente el cerramiento de la caja de seguridad 10 hasta tal punto que su aspecto se altere perceptiblemente.

Normalmente, sería deseable que la caja de seguridad electrónica 10 entrara en el estado de "bloqueo total" poco después de que se alcanzara el estado de "bloqueo parcial" para permitir al usuario insertar el grillete 50 o cerrar la  
20 puerta del compartimento de la llave 16, 18. El controlador de sistema de la caja de seguridad electrónica podría ser programarse para hacer que el micromotor se accione automáticamente después de un retraso de tiempo predeterminado, una vez que se alcanzó el estado de bloqueo parcial, si se desea. O tal vez la función del temporizador comenzaría a funcionar una vez que la caja de seguridad electrónica 10 tuviera abierta la puerta del compartimento de la llave. Probablemente, el controlador del sistema estaría programado para mover el accionador  
25 móvil 80 a su posición de bloqueo parcial poco después de que se alcanzara el estado de apertura de la puerta o que se alcanzara el estado de desbloqueo del grillete. En otras palabras, el uso tendría tan solo una cantidad limitada de tiempo para abrir físicamente la puerta del compartimento de la llave o retirar el grillete, una vez introducido una orden adecuada en la caja de seguridad electrónica 10.

Como alternativa, se podría proporcionar un interruptor de límite de la puerta para "notificar" al controlador del sistema que el usuario había cerrado la puerta del compartimento de la llave y, a continuación, el controlador podría hacer inmediatamente que la caja de seguridad 10 entrara en el estado de bloqueo total sin esperar a la función del temporizador. Se podría usar una combinación de estos acontecimientos para permitir que el controlador del sistema decida cuándo la caja de seguridad 10 debe entrar en el estado de bloqueo total. Naturalmente, si se desea, podrían usarse otros tipos de dispositivos de detección para determinar si la caja de seguridad 10 estaba "lista" para entrar  
30 en su estado de bloqueo total, sin apartarse de los principios de la presente invención. Como ejemplo, podría haber un circuito de "prueba de continuidad" para determinar si el grillete 50 estaba insertado en la caja de seguridad 10. Si el grillete 50 está hecho de un material conductor eléctrico (tal como la mayoría de los metales), la resistencia eléctrica podría medirse entre los puntos dentro de las aberturas del grillete y esta información podría usarse como  
35 una entrada al controlador del sistema. Una vez reinstalado el grillete, el controlador del sistema podría programarse para mover inmediatamente el accionador móvil 80 a su posición de bloqueo total.

La descripción anterior de una realización preferente de la invención se ha presentado con fines de ilustración y descripción. No se pretende que sea exhaustiva o limite la invención a la forma exacta divulgada. La invención está  
45 limitada solo en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de seguridad (10), que comprende: un accionador móvil (80) que se desplaza en una dirección sustancialmente lineal entre una primera posición de recorrido final y una segunda posición de recorrido final, teniendo dicho accionador móvil un primer extremo y un segundo extremo, y teniendo dicho accionador un eje longitudinal que discurre entre dichos primero y segundo extremos; **caracterizado por que**

(a) dicho accionador móvil (80) tiene un área central entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo;

(i) dicho accionador móvil tiene un primer par de superficies inclinadas (90, 91) separadas, que, proximal a dicho primer extremo, están más alejadas una de otra y que, en dicha zona central, están más próximas entre sí, en el que dicho primer par de superficies inclinadas están en ángulos que no son perpendiculares a dicho eje longitudinal;

(i) dicho accionador móvil tiene un segundo par de superficies inclinadas (92, 93) separadas, que, proximal a dicho segundo extremo, están más alejadas una de otra y que, en dicha zona central, están más próximas entre sí, en el que dicho segundo par de superficies inclinadas están en ángulos que no son perpendiculares a dicho eje longitudinal;

(iii) teniendo dicho accionador móvil un primer par de elementos de bloqueo(95, 96) separados que están situados proximalmente al primer extremo y que están separados del primer par de superficies inclinadas;

(iv) teniendo dicho accionador móvil un segundo par de elementos de bloqueo(97, 98) separados que están situados proximalmente al segundo extremo y que están separados del segundo par de superficies inclinadas;

en el que el aparato de bloqueo comprende además:

(b) un primer brazo de control transversal (110) que presenta un primer saliente de control (118), un segundo brazo de control transversal (111) que presenta un segundo saliente de control (119), y un primer elemento de desviación mecánica (112) que tiende a separar dichos brazos de control primero y segundo uno de otro;

(c) un tercer brazo de control transversal (120) que presenta un tercer saliente de control (128), un cuarto brazo de control transversal (121) que presenta un cuarto saliente de control (129) y un segundo elemento de desviación mecánica (122) que tiende a separar los brazos de control tercero y cuarto uno de otro;

(d) un alojamiento que contiene dicho primer brazo de control, dicho segundo brazo de control, dicho tercer brazo de control, dicho cuarto brazo de control y dicho accionador móvil en sus orientaciones físicas apropiadas unos respecto de otros;

(e) en el que:

(i) cuando dicho accionador móvil está en una primera posición de su recorrido, dicho primer saliente de control y dicho segundo saliente de control hacen contacto con dicho primer par de superficies inclinadas que hacen que los salientes de control primero y segundo se muevan hacia dentro, retrayendo de este modo dichos primero y segundo brazos de control y permitiendo desbloquear un primer elemento mecánico (50);

(ii) cuando dicho accionador móvil está en una segunda posición de su recorrido, dicho tercer saliente de control y dicho cuarto saliente de control hacen contacto con dicho segundo par de superficies inclinadas que hacen que los salientes de control tercero y cuarto se muevan hacia dentro, retrayendo de este modo dichos tercero y cuarto brazos de control y permitiendo desbloquear un segundo elemento mecánico (14);

(iii) cuando dicho accionador móvil está en una tercera posición de su recorrido, una posición de dicho primer par de superficies inclinadas permite que dichos brazos de control primero y segundo se extiendan hacia fuera, provocando de este modo que se bloquee dicho primer elemento mecánico; y

(iv) cuando dicho accionador móvil está dicha tercera posición de su recorrido, una posición de dicho segundo par de superficies inclinadas permite que dichos brazos de control tercero y segundo se extiendan hacia fuera, provocando de este modo que se bloquee dicho segundo elemento mecánico.

2. El aparato de bloqueo de la reivindicación 1, en el que:

(a)

(i) cuando dicho accionador móvil está en dicha tercera posición de su recorrido, dichos primero y segundo salientes de control están cada uno situados entre uno de dicho primer par de superficies inclinadas y dicho primer par de elementos de bloqueo, impidiendo de este modo que dichos primero y segundo brazos de control se muevan en dicha dirección transversal más de una primera distancia predeterminada, y creando así un estado de "bloqueo total" para dicho primer elemento mecánico; y

(ii) cuando dicho accionador móvil está en dicha tercera posición de su recorrido, dichos tercero y cuarto salientes de control están cada uno situados entre uno de dicho segundo par de superficies inclinadas y dicho segundo par de elementos de bloqueo, impidiendo de este modo que dichos tercero y cuarto brazos de control se muevan en dicha dirección transversal más de una segunda distancia predeterminada, y creando así un estado de "bloqueo total" para dicho segundo elemento mecánico;

O

(b)

- 5 (i) dicho primer elemento mecánico comprende un grillete (50) que tiene un primer fiador (52) y un segundo fiador (54), (i) teniendo dicho primer fiador una primera punta en ángulo (53) y una primera muesca (64) a lo largo de una superficie de dicho primer fiador, (ii) teniendo dicho segundo fiador una segunda punta en ángulo (55) y una segunda muesca (66) a lo largo de una superficie de dicho segundo fiador;
- 10 (ii) cuando dicho accionador móvil está en una cuarta posición de su recorrido:

(A) dicho primer saliente de control y dicho segundo saliente de control no hacen contacto con dicho primer par de superficies inclinadas que permiten que dichos primero y segundo brazos de control se extiendan hacia fuera;

15 (B) un primer borde exterior en ángulo (114) de dicho primer brazo de control permite que dicha primera punta en ángulo (53) de dicho primer fiador del grillete se deslice más allá de dicho primer brazo de control, hasta que dicha primera muesca (64) alcanza dicho primer brazo de control, en cuyo momento dicho primer elemento de desviación mecánica fuerza a dicho primer borde en ángulo exterior se acople a dicha primera muesca e impide que se retire dicho primer fiador del grillete; y

20 (C) un segundo borde exterior en ángulo (115) de dicho segundo brazo de control permite que dicha segunda punta en ángulo (55) de dicho segundo fiador del grillete se deslice más allá de dicho segundo brazo de control, hasta que dicha segunda muesca (66) alcanza dicho segundo brazo de control, en cuyo momento dicho primer elemento de desviación mecánica fuerza a dicho segundo borde en ángulo exterior se acople a dicha segunda muesca e impide que se retire dicho segundo fiador del grillete;

25 creando de este modo un estado de "bloqueo parcial" para dicho primer elemento mecánico;

O

c)

- 30 (i) dicho segundo elemento mecánico (14) comprende una puerta (18) de compartimento seguro que tiene un primer elemento de captura (150) y un segundo elemento de captura (152), teniendo dicho primer elemento de captura una primera abertura (160) que permite que un tercer borde exterior en ángulo (124) de dicho tercer brazo de control (120) pase a su través, teniendo dicho segundo elemento de captura una segunda
- 35 abertura (162) que permite que un cuarto exterior en ángulo (125) de dicho cuarto brazo de control (121) pase a su través, teniendo dicha puerta una capacidad para abrirse si dichos primero y segundo elementos de captura no están acoplados con dichos tercero y cuarto brazos de control;
- (ii) cuando dicho accionador móvil está en una cuarta posición de su recorrido:

40 (A) dicho tercer saliente de control (120) y dicho cuarto saliente (121) hacen contacto con dicho segundo par de superficies inclinadas (92, 93) que retraen dichos tercero y cuarto brazos de control hasta una ligera extensión;

45 (B) dicho tercer borde exterior en ángulo (124) de dicho tercer brazo de control permite que dicho primer elemento de captura se deslice más allá de dicho tercer brazo de control, hasta que dicha primera abertura alcance dicho tercer brazo de control, momento en el que dicho segundo elemento de desviación mecánica fuerza que dicho tercer borde exterior en ángulo se acople a dicha primera abertura e impide que dicho primer elemento de captura se desacople; y

50 (C) dicho cuarto borde exterior en ángulo (125) de dicho cuarto brazo de control permite que dicho segundo elemento de captura se deslice más allá de dicho cuarto brazo de control, hasta que dicha segunda abertura alcance dicho cuarto brazo de control, momento en el que dicho segundo elemento de desviación mecánica fuerza que dicho cuarto borde exterior en ángulo se acople a dicha segunda abertura e impide que dicho segundo elemento de captura se desacople;

creando de este modo un estado de "bloqueo parcial" para dicho segundo elemento mecánico;

O

- 55 (d) en el que dicho accionador móvil incluye una tuerca con roscas internas (82), situadas en dicho segundo extremo; y comprendiendo además un tornillo de accionamiento (70) que tiene roscas externas (72) que se acoplan con dicha tuerca (82), en el que dicho tornillo de accionamiento hace que dicho accionador móvil se mueva en dicha dirección sustancialmente lineal entre su primera posición de recorrido final y su segunda
- 60 posición de recorrido final.

3. El aparato de bloqueo de la reivindicación 2, en el que:

(a) dicho estado de bloqueo total impide que una fuerza de impacto externa desbloquee dicho primer elemento mecánico y dicho segundo elemento mecánico;

65

O

(b) dicho tornillo de accionamiento tiene una cabeza (74) que presenta un collar (78), y dicho collar se acopla con un cojinete (88) que contiene dicho tornillo de accionamiento en una posición predeterminada con respecto a un cerramiento exterior;

5  
O

(c) dicha zona central del accionador móvil incluye una abertura ovalada (84); y comprendiendo además un casquillo (140) que hace que dicho accionador móvil se mueva sustancialmente a lo largo de dicho eje longitudinal, junto con dicho tornillo de accionamiento.

10

4. El aparato de bloqueo de la reivindicación 1, que incluye:

un cerramiento (12); un elemento de sujeción desmontable (50); y un compartimento seguro (22) dentro de dicho cerramiento, que tiene una puerta móvil (14);

15

**caracterizado por que:**

(a) dicho elemento de sujeción desmontable (50) es accionable por dicho primer brazo de control transversal (110) o dicho segundo brazo de control transversal (111);

20

(b) dicha puerta móvil (14) es accionable por dicho tercer brazo de control transversal (120) o dicho cuarto brazo de control transversal (121);

(c) un elemento de accionamiento (70) que hace que dicho accionador móvil se mueva a lo largo de un recorrido de desplazamiento sustancialmente lineal entre una primera posición de recorrido final y una segunda posición de recorrido final;

25

(d) dicho primer brazo de control o dicho segundo brazo de control incluye un primer saliente de control (118) o un segundo saliente de control (119) que, en las primeras condiciones predeterminadas, hace contacto con un primer par de superficies inclinadas (90, 91) de dicho accionador móvil;

(e) dicho tercer brazo de control o dicho cuarto brazo de control incluye un tercer saliente de control (128) o un cuarto saliente de control (129) que, en las segundas condiciones predeterminadas, hace contacto con un segundo par de superficies inclinadas (92, 93) de dicho accionador móvil;

30

(f) dicho accionador móvil (80) incluye dicho primer par de elementos de bloqueo (95, 96), que puede acoplar dicho primero o segundo saliente de control;

(g) dicho accionador móvil incluye dicho segundo par de elementos de bloqueo (97, 98), que puede acoplar dicho tercero o cuarto saliente de control;

35

(h) cuando se mueve a dicha primera posición a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, dicho accionador móvil hace que dicho primer brazo de control o dicho segundo brazo de control se accione, por medio del contacto entre dicho primero o segundo saliente de control y dicho primer par de superficies inclinadas, para liberar dicho elemento de sujeción, permitiendo así que dicho aparato de caja de seguridad se separe de un objeto fijo;

40

(i) cuando se mueve a dicha segunda posición a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, dicho accionador móvil hace que dicho tercer brazo de control o dicho cuarto brazo de control se accione, por medio del contacto entre dicho tercero o cuarto saliente de control y dicho segundo par de superficies inclinadas, para desacoplar dicha puerta, permitiendo así acceso a dicho compartimento seguro abriendo dicha puerta;

45

(j) cuando se mueve a una cuarta posición a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, dicho accionador móvil hace que dicho primer brazo de control o dicho segundo brazo de control se accione para permitir que dicho elemento de sujeción se reinstale a dicho aparato de caja de seguridad y una vez dicho elemento de sujeción se ha reinstalado, dicho primer brazo de control o dicho segundo brazo de control impide que dicho elemento de sujeción se salga de dicho aparato de caja de seguridad, obteniendo de este modo un "bloqueo parcial;"

50

(k) cuando se mueve a dicha cuarta posición a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, dicho accionador móvil hace que dicho tercer brazo de control o dicho cuarto brazo de control se accione para permitir que dicha puerta se cierre, y una vez cerrada dicha puerta, dicho tercer brazo de control o dicho cuarto brazo de control impide que dicha puerta se abra, obteniendo de este modo un "bloqueo parcial;"

55

(l) cuando dicho accionador móvil se mueve a dicha tercera posición a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, dicho primer par de superficies inclinadas del accionador móvil y dicho primer par de elementos de bloqueo mantienen sustancialmente dicho primero o segundo saliente de control dentro de un primer intervalo predeterminado de movimiento, evitando así que dicho elemento de sujeción se desprenda de dicho aparato de caja de seguridad, obteniendo de este modo un "bloqueo total"; y

60

(m) cuando dicho accionador móvil es movido a dicha tercera posición a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal, dicha segunda superficie de control del accionador móvil y dicho segundo par de elementos de bloqueo mantienen sustancialmente dicho tercer o cuarto saliente de control dentro de un segundo intervalo predeterminado de movimiento, evitando así que se abra dicha puerta, obteniéndose de este modo un "bloqueo total".

65

5. El aparato de bloqueo de la reivindicación 4, en el que:

5 (a) dicho accionador móvil tiene un eje longitudinal que es sustancialmente paralelo a dicha trayectoria de desplazamiento lineal; dicho primer brazo de control o dicho segundo brazo de control se mueve en una dirección que es sustancialmente perpendicular a dicho eje longitudinal del accionador móvil; y dicho tercer brazo de control o dicho cuarto brazo de control se mueve en una dirección que es sustancialmente perpendicular a dicho eje longitudinal del accionador móvil;

O

10 (b) dicho primer par de superficies de control del accionador móvil está inclinado en un primer ángulo que no es perpendicular a dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal; y dicho segundo par de superficies de control del accionador móvil está inclinado en un segundo ángulo que no es perpendicular a dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal;

15 O

20 (c) dicho primer par de superficies de control del accionador móvil está inclinado en un primer ángulo que no es perpendicular a dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal; dichos primero y segundo brazos de control comprenden un primer par de elementos alargados espaciados (110, 111), con dicho primer elemento mecánico de desviación (112) entre ellos, que tiende a separar dicho primer par de elementos alargados separados y en los cuales dichos primero y segundo salientes de control comprenden un primer par de salientes de control (118, 119); y cuando dicho accionador móvil está en dicha primera posición, dicho primer par de salientes de control del primer par de elementos alargados separados hace contacto con dicho primer par de superficies inclinadas, lo que hace que el primer par de salientes de control se mueva hacia dentro, retrayendo así dicho primer par de elementos alargados, y permitiendo que dicho elemento de sujeción se desprenda;

O

30 (d) dicho segundo par de superficies inclinadas del accionador móvil está inclinado en un segundo ángulo que no es perpendicular a dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal; dichos tercero y cuarto brazos de control comprenden un segundo par de elementos alargados espaciados (120, 121), con un segundo elemento mecánico de desviación (122) entre ellos, que tiende a separar dicho segundo par de elementos alargados separados y en los cuales dichos tercero y cuarto salientes de control comprenden un segundo par de salientes de control (128, 129); y cuando dicho accionador móvil está en dicha segunda posición, dicho segundo par de salientes de control del segundo par de elementos alargados separados hace contacto con dicho segundo par de superficies inclinadas, lo que hace que el segundo par de salientes de control se mueva hacia dentro, retrayendo así dicho segundo par de elementos alargados, y permitiendo que dicha puertas se abra;

40 O

(e)

45 (i) dicho primer par de superficies inclinadas del accionador móvil se sitúan en un primer ángulo que no es perpendicular a dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal;

(ii) dichos primero y segundo brazos de control comprenden un primer par de elementos alargados separados (110, 111), con dicho primer elemento de desviación mecánico (112) entre ellos que tiende a separar dicho primer par de elementos alargados separados, y en el que dichos primero y segundo salientes de control comprenden un primer par de salientes de control (118, 119);

50 (iii) dicho segundo par de superficies inclinadas del accionador móvil se sitúan en un segundo ángulo que no es perpendicular a dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal;

(iv) dichos tercero y cuarto brazos de control comprenden un segundo par de elementos alargados separados (120, 121), con dicho primer elemento de desviación mecánico (122) entre ellos que tiende a separar dicho segundo par de elementos alargados separados, y en el que dichos tercero y cuarto salientes de control comprenden un segundo par de salientes de control (128, 129);

55 (v) dicho primer par de elementos de bloqueo comprende un primer par de elementos de bloqueo separados (95, 96);

(vi) dicho segundo par de elementos de bloqueo comprende un segundo par de elementos de bloqueo separados (97, 98);

60 (vii) cuando dicho accionador móvil está en dicha tercera posición, dicho primer par de salientes de control del primer par de elementos alargados separados están limitados en movimiento físico por dicho primer par de superficies inclinadas y dicho primer par de elementos de bloqueo; y

65 (viii) cuando dicho accionador móvil está en dicha tercera posición, dicho segundo par de salientes de control del segundo par de elementos alargados separados están limitados en movimiento físico por dicho segundo par de superficies inclinadas y dicho segundo par de elementos de bloqueo;



logrando así dicho "bloqueo total".

6. El aparato de bloqueo de la reivindicación 5, en el que:

5 dichos primero y segundo brazos de control comprenden un primer par de elementos alargados separados (110, 111), con dicho primer elemento de desviación mecánica (112) entre ellos que tiende a separar dicho primer par de elementos alargados separados; y  
dichos tercero y cuarto brazos de control móviles comprenden un segundo par de elementos alargados separados (120, 121), con dicho segundo elemento de desviación mecánica (122) entre ellos que tiende a  
10 separar dicho segundo par de elementos alargados separados.

7. Un procedimiento para usar una caja de seguridad, comprendiendo dicho procedimiento:

15 (a) proporcionar un aparato de caja de seguridad (10) que incluye un cerramiento (12, 14); un grillete desmontable (50); y un compartimento seguro (22) dentro de dicho cerramiento, que tiene una puerta móvil (14);  
**caracterizado por que:**

(b) dicho grillete desmontable (50) es accionable por un primer brazo de control móvil (110 o 111);

(c) dicha puerta móvil (14) es accionable por un segundo brazo de control móvil (120 o 121);

20 (d) proporcionar un accionador móvil (80) que tiene una primera y una segunda superficies de control (90 o 91, 92 o 93); y proporcionar un elemento de accionamiento (70) que hace que dicho accionador móvil se mueva a lo largo de una trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal entre una primera posición de recorrido final y una segunda posición de recorrido final;

(e) accionar dicho accionador móvil a una primera posición predeterminada de manera que dicha primera superficie de control del accionador móvil provoque el movimiento de dicho primer brazo de control móvil para liberar dicho grillete;

25 (f) accionar dicho accionador móvil a una segunda posición predeterminada de manera que dicha segunda superficie de control del accionador móvil provoque el movimiento de dicho segundo brazo de control móvil para permitir que dicha puerta se abra;

30 (g) accionar dicho accionador móvil a una tercera posición predeterminada creando un estado de "bloqueo parcial", de manera que:

(i) dicho primer brazo de control móvil está posicionado para permitir que dicho grillete se reinstale y para impedir que dicho grillete salga de dicho cerramiento, y

35 (ii) dicho segundo brazo de control móvil está posicionado para permitir que dicha puerta se cierre y para impedir que dicha puerta se vuelva a abrir; y

(h) accionar dicho accionador móvil a una cuarta posición predeterminada creando un estado de "bloqueo total", de manera que:

40 (i) dicha primera superficie de control de dicho accionador móvil y un primer elemento de bloqueo (95 o 96) de dicho accionador móvil se combinan para limitar el movimiento de dicho primer brazo de control móvil, de manera que dicho grillete no puede liberarse, y

45 (ii) dicha segunda superficie de control de dicho accionador móvil y un segundo elemento de bloqueo (97 o 98) de dicho accionador móvil se combinan para limitar el movimiento de dicho segundo brazo de control móvil, de manera que dicha puerta no puede abrirse.

8. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además las etapas de:

50 (a)

(i) desviar mecánicamente (112) dicho primer brazo de control móvil para empujarlo hacia fuera desde un región central de dicho accionador móvil; y

55 (ii) desviar mecánicamente (122) dicho segundo brazo de control móvil para empujarlo hacia fuera desde dicha región central de dicho accionador móvil.

O

(b)

60 (i) proporcionar primeras roscas de acoplamiento (72) en dicho elemento de accionamiento, y proporcionar segundas roscas de acoplamiento sobre una tuerca (82) de dicho accionador móvil; y

65 (ii) hacer girar dicho elemento de accionamiento para que dichas primeras roscas de acoplamiento provoquen que dicho accionador móvil se desplace en una dirección sustancialmente lineal a lo largo de dicha trayectoria de desplazamiento sustancialmente lineal.

9. El método de la reivindicación 8, en el que:

(a) dichas primera y segunda superficies de control están inclinadas en ángulos que no son sustancialmente perpendiculares a dicha dirección sustancialmente lineal;

5 (b) dichos primero y segundo brazos de control móviles se pueden mover en una dirección que es sustancialmente perpendicular a dicha dirección sustancialmente lineal; y

(c) dicho estado de "bloqueo total" tiende a impedir la vibración y las fuerzas externas que afectan a dicho cerramiento de la caja de seguridad de permitir que dicho grillete sea liberado y permitir que dicha puerta se abra, ya que

10 (i) fuerzas sustancialmente perpendiculares a dicha dirección sustancialmente lineal no pueden forzar a dicho primer brazo de control móvil a una posición en la que dicho grillete se libere debido al movimiento limitado posible causado por dicha primera superficie de control y dicho primer elemento de bloqueo del accionador móvil,

15 (ii) fuerzas sustancialmente perpendiculares a dicha dirección sustancialmente lineal no pueden forzar a dicho segundo brazo de control móvil a una posición en la que dicha puerta se abra debido al movimiento limitado posible causado por dicha segunda superficie de control y dicho segundo elemento de bloqueo del accionador móvil, y

20 (iii) fuerzas sustancialmente paralelas a dicha dirección sustancialmente lineal no pueden forzar a dicho accionador móvil a cambiar de posición porque dicho accionador móvil se mueve solamente debido a la rotación de dichas primeras roscas de acoplamiento del elemento de accionamiento.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

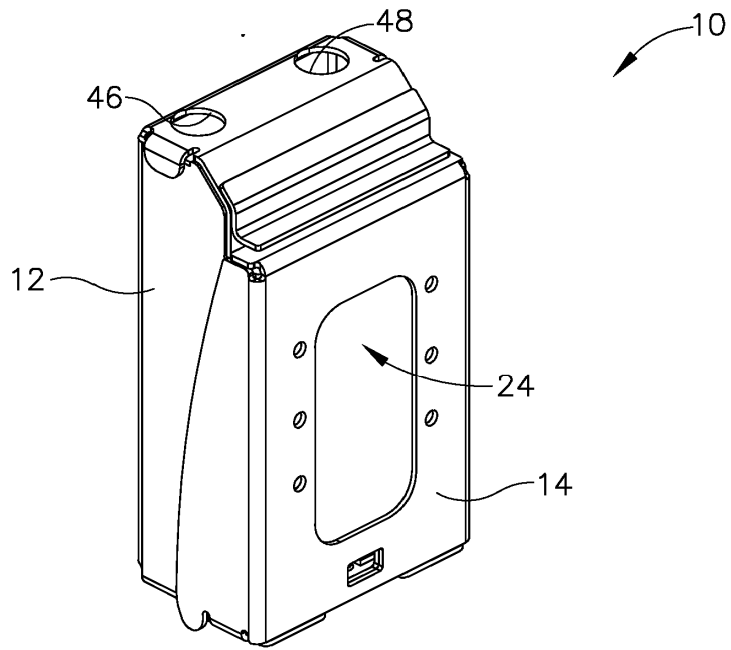


FIG. 1

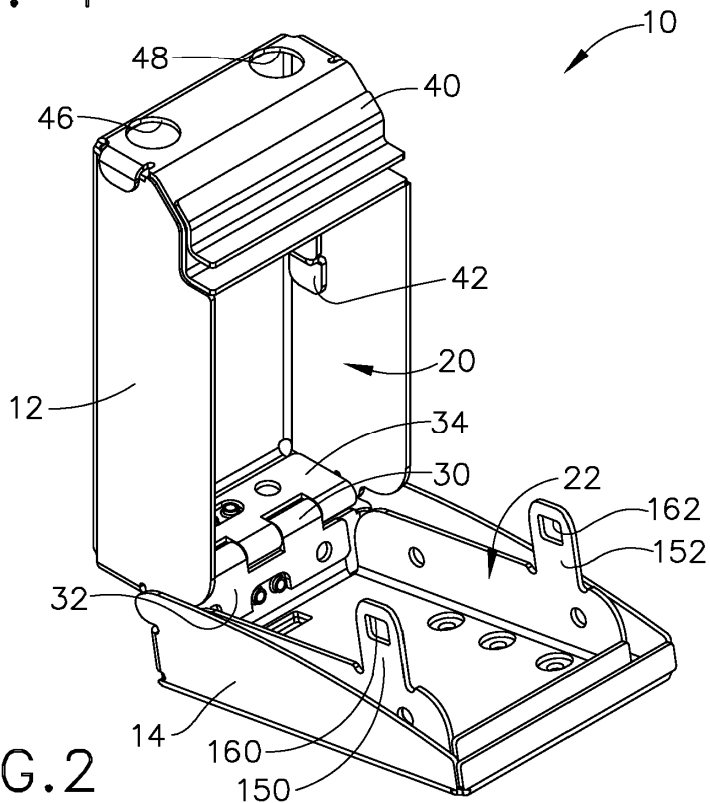


FIG. 2

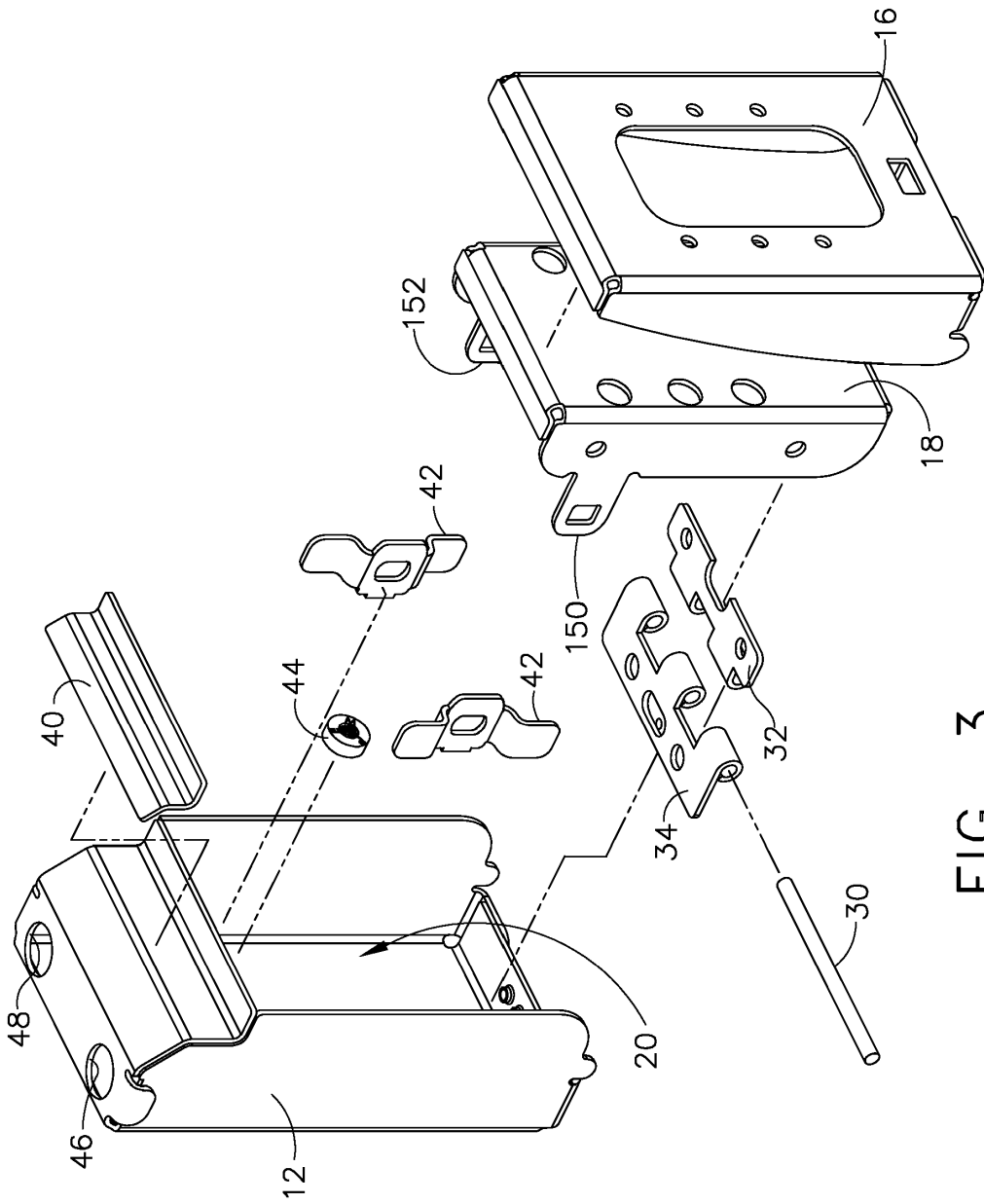


FIG. 3

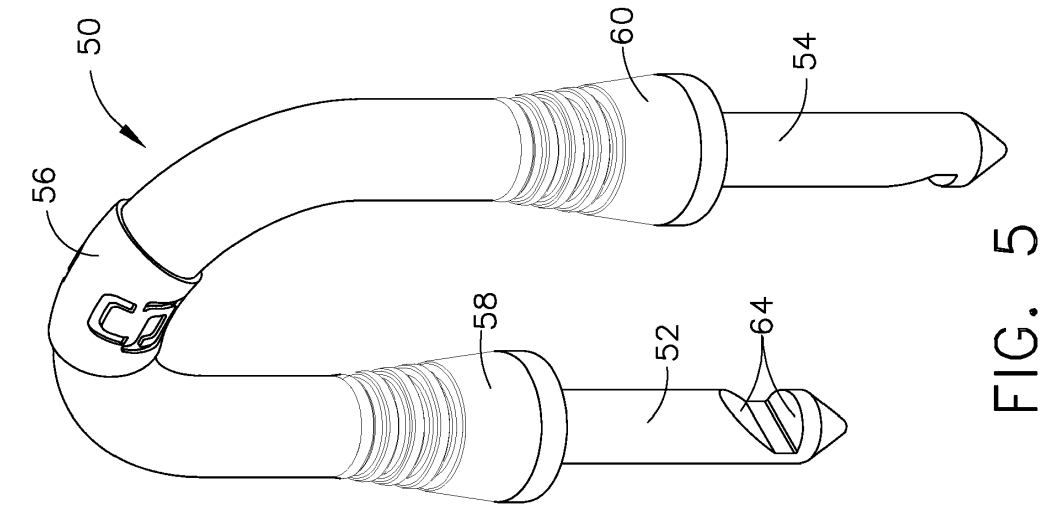


FIG. 5

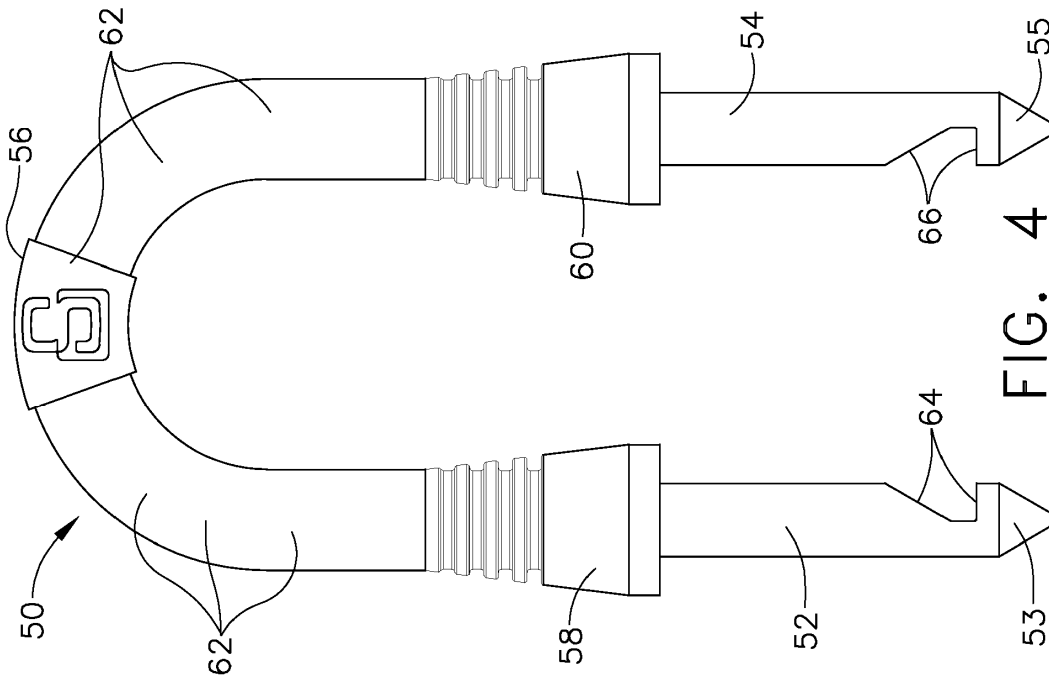


FIG. 4

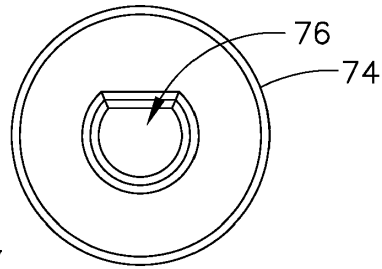


FIG. 7

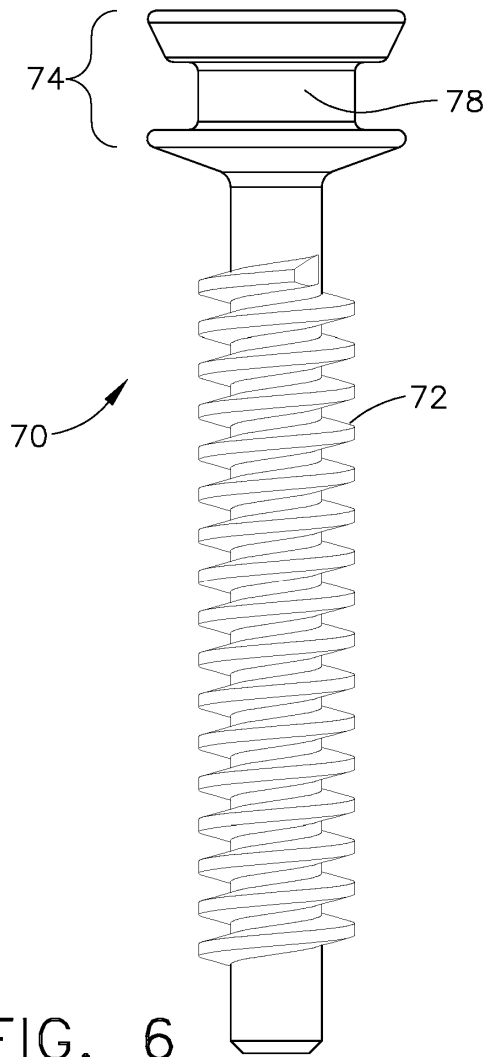


FIG. 6

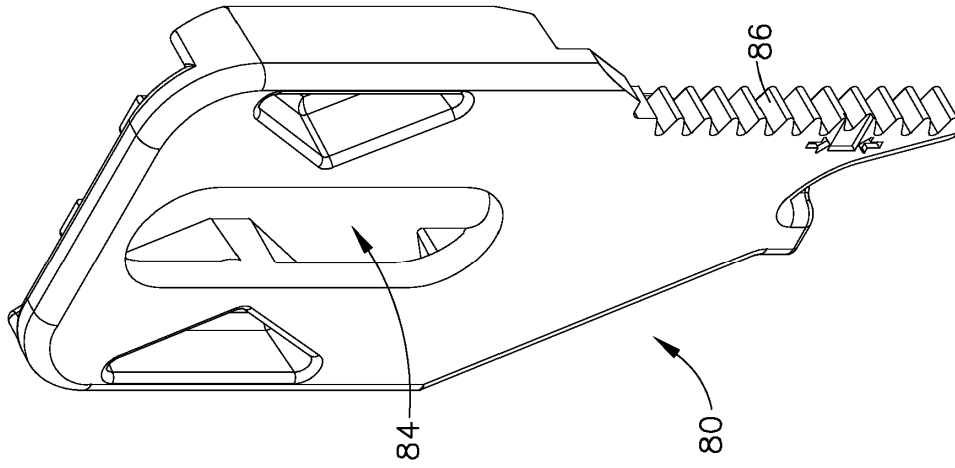


FIG. 9

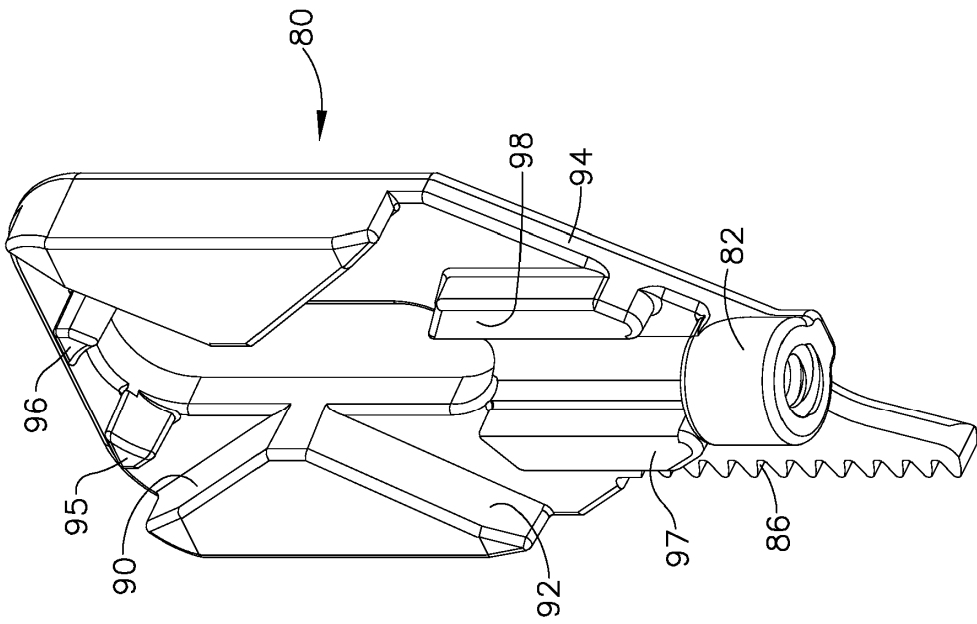


FIG. 8

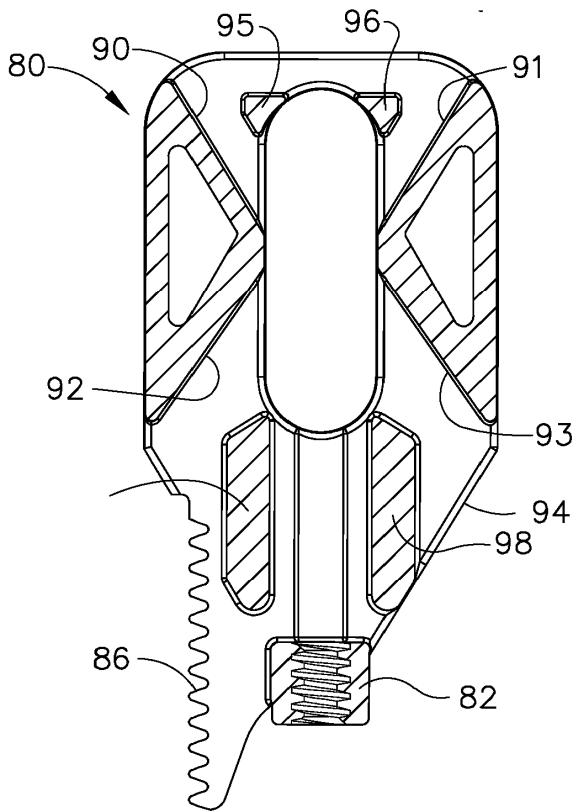


FIG. 10

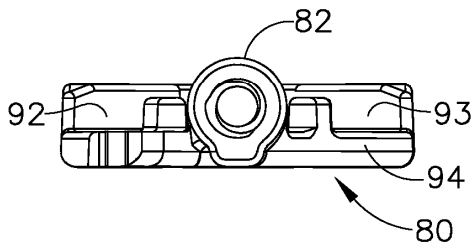


FIG. 11

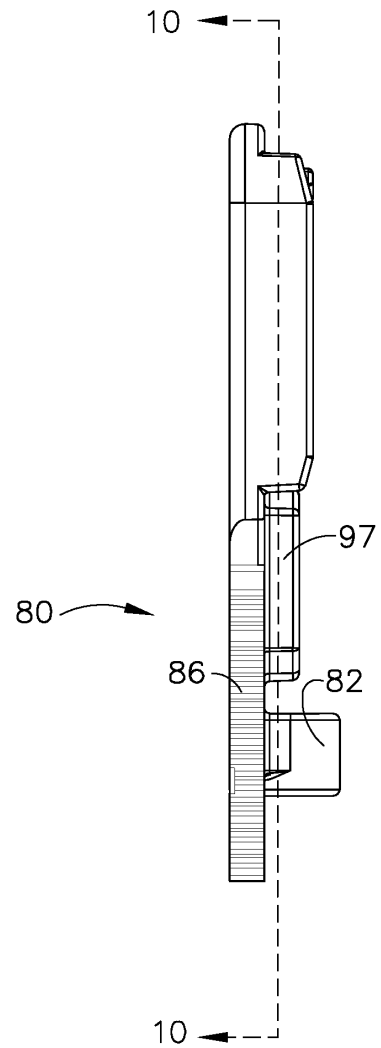


FIG. 12



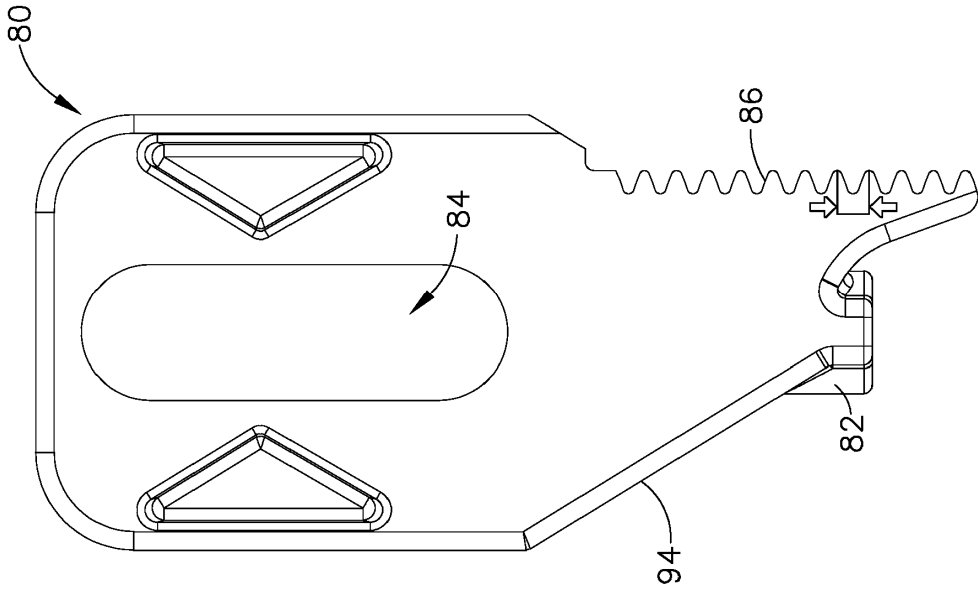


FIG. 14

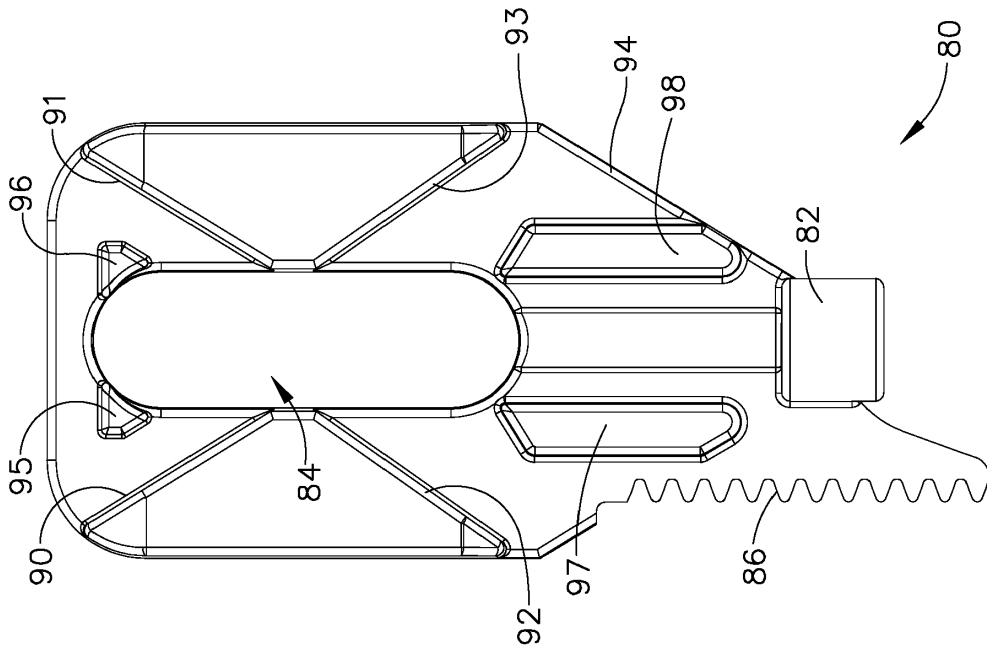


FIG. 13

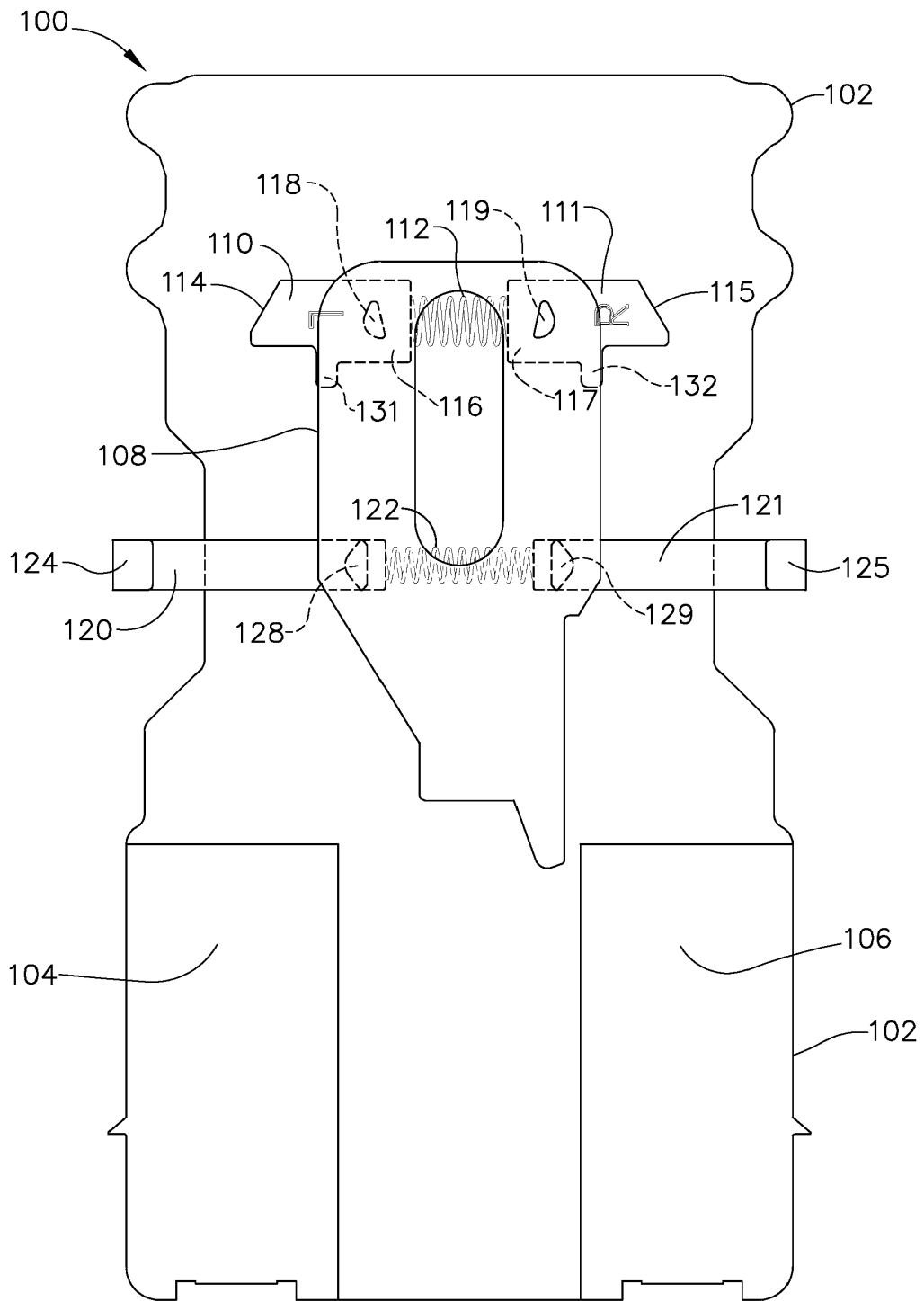
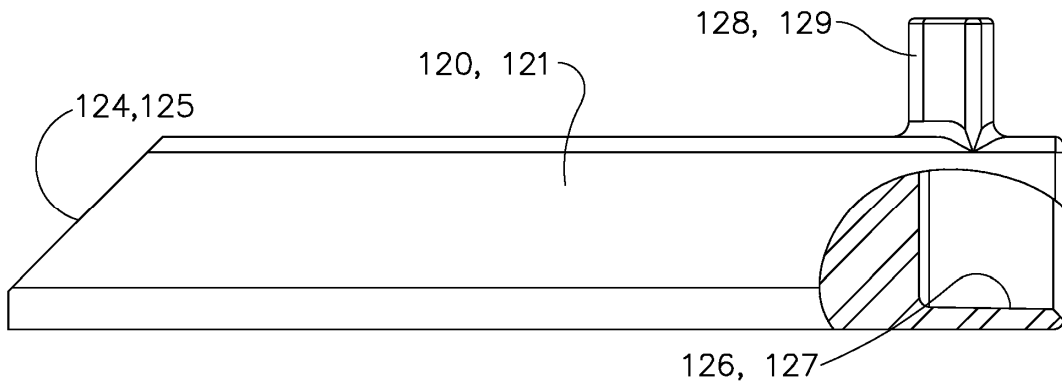
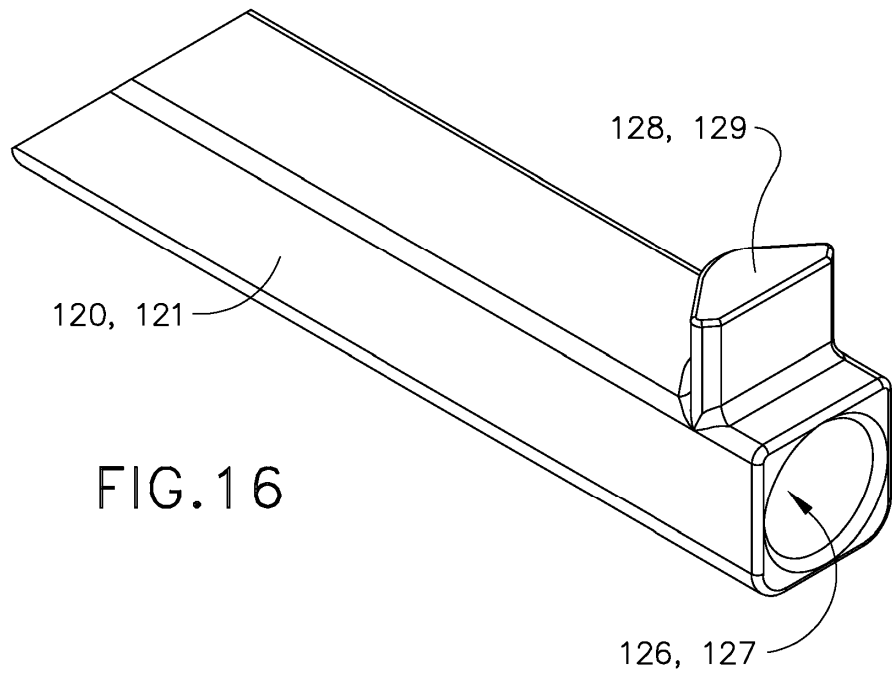


FIG. 15



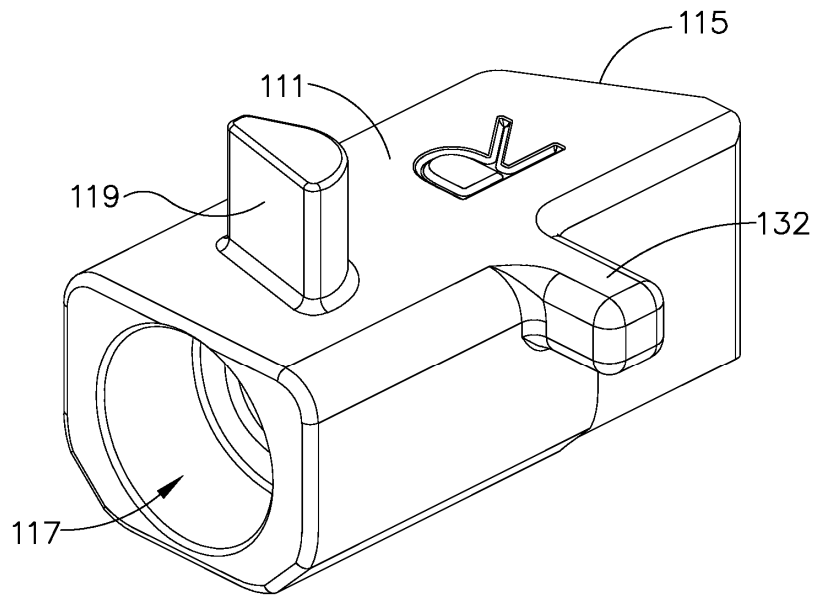


FIG.18

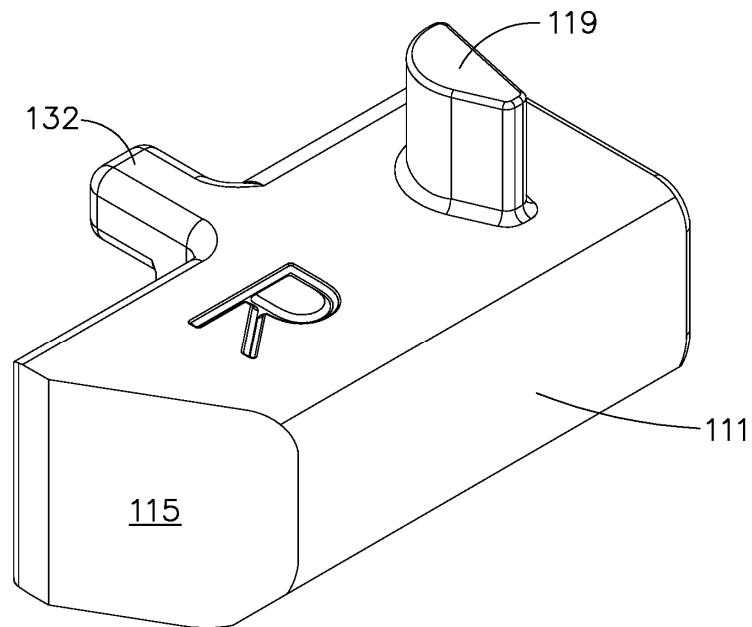


FIG.19

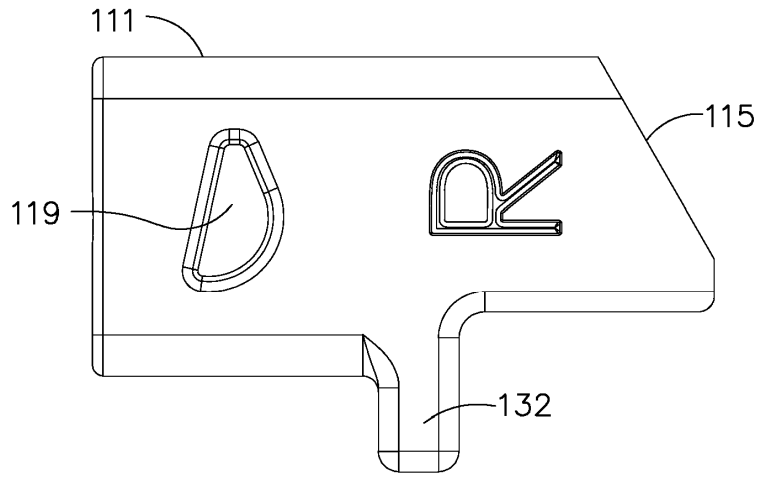


FIG. 20

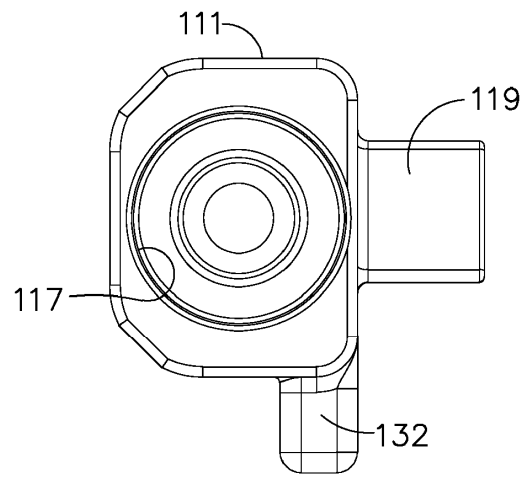


FIG. 21

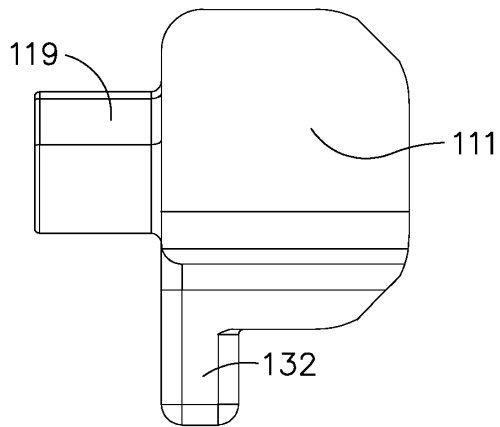


FIG. 22

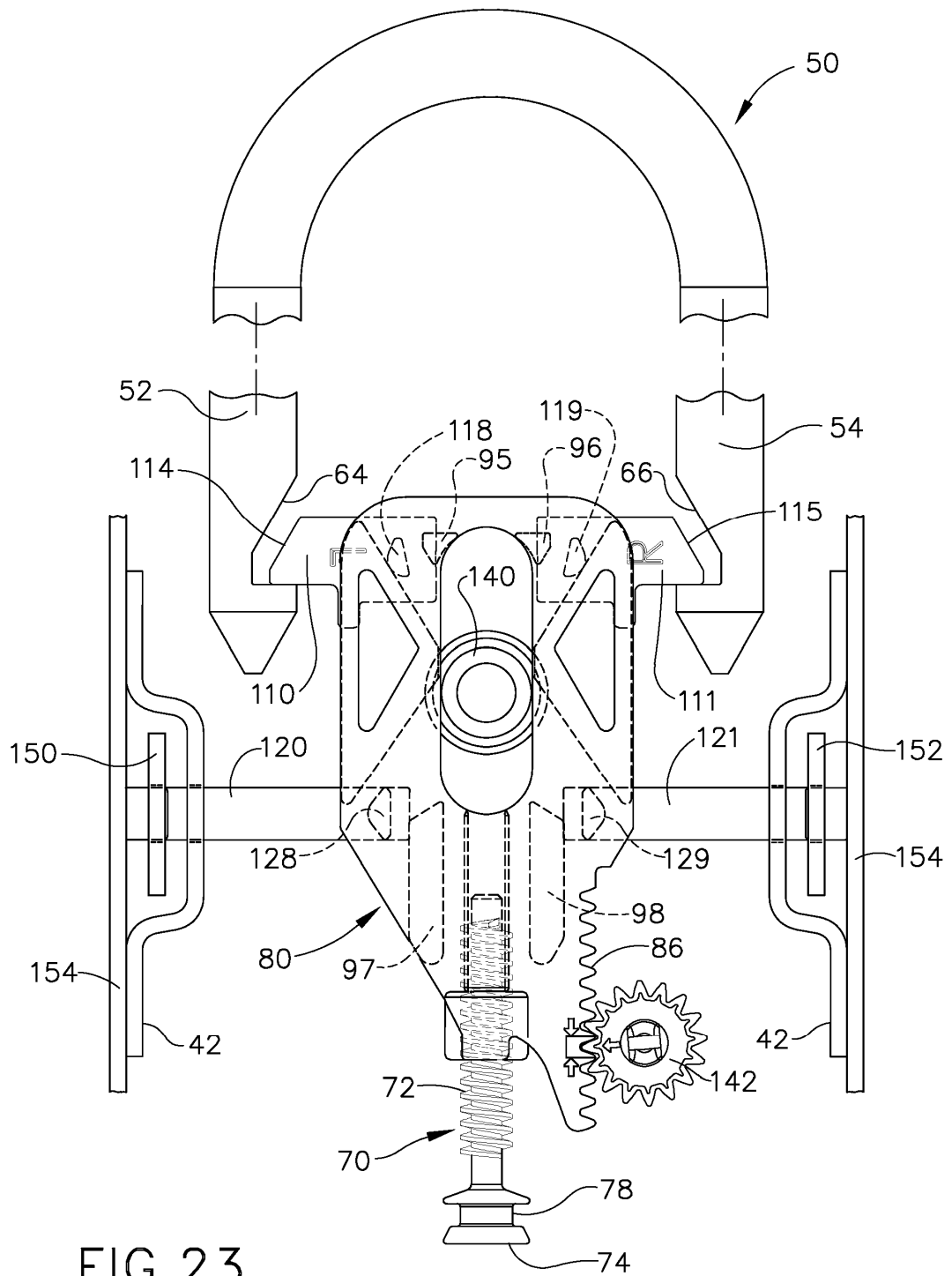


FIG. 23

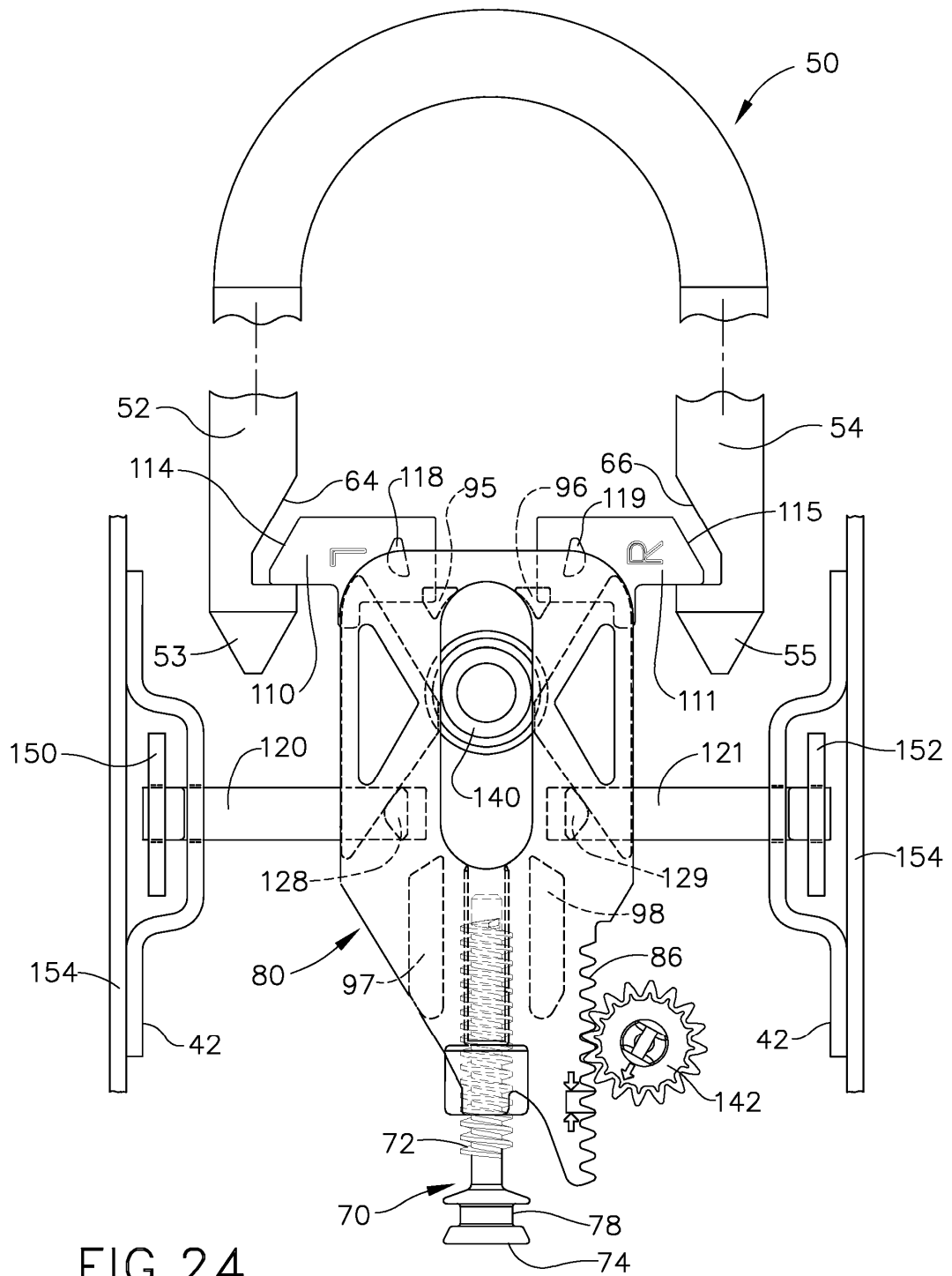


FIG. 24

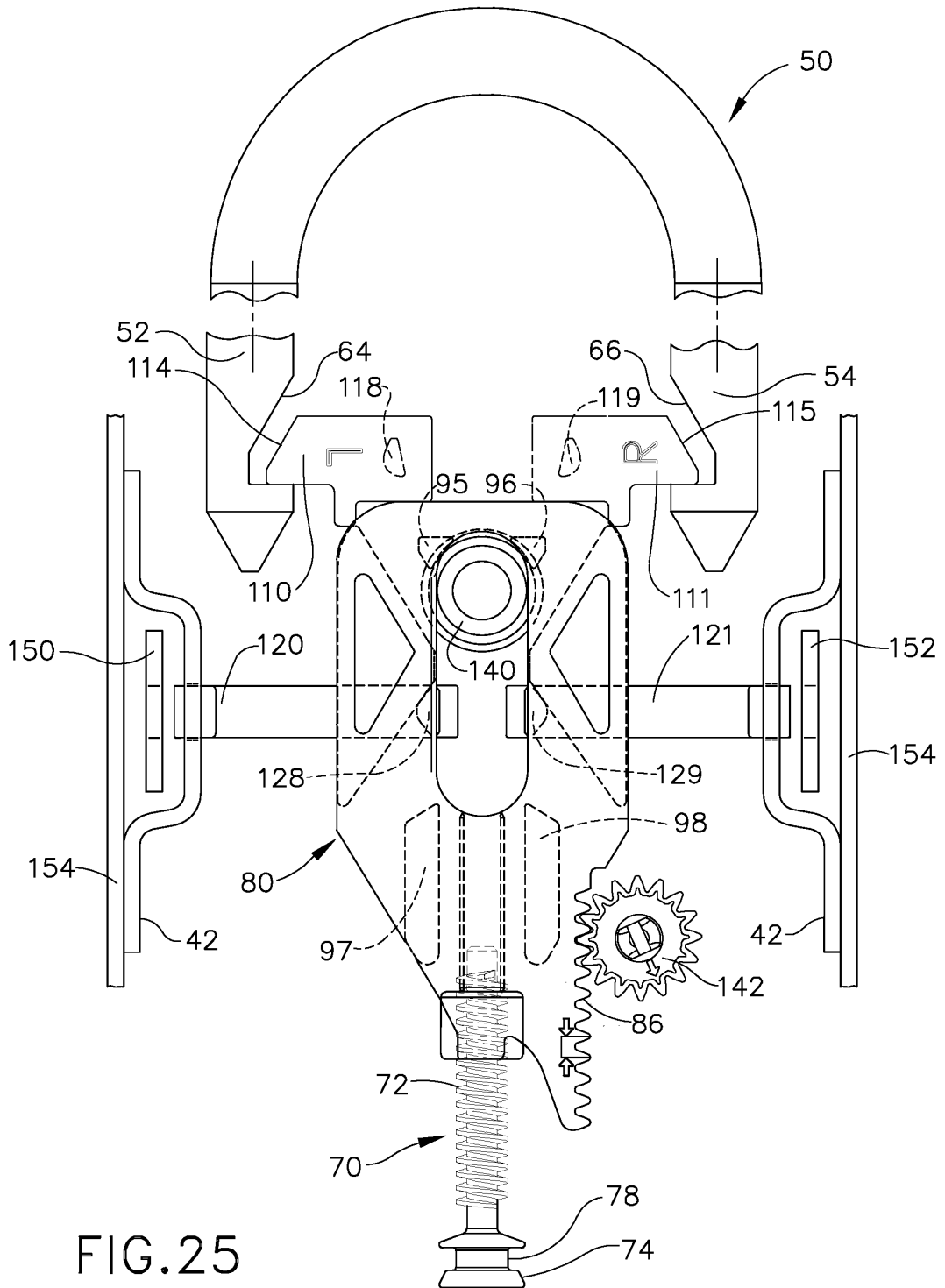


FIG. 25



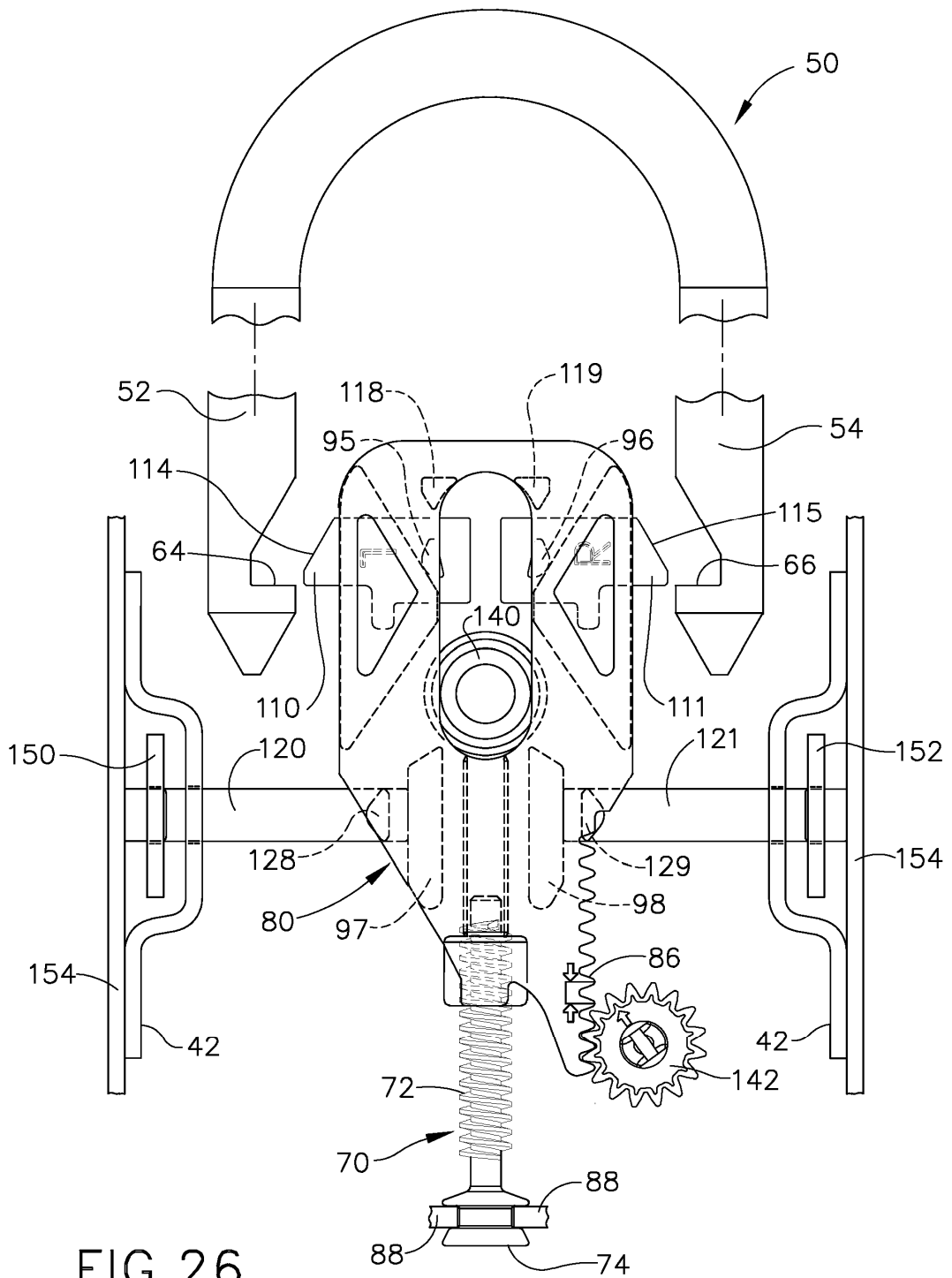


FIG. 26