

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 893**

51 Int. Cl.:

**E05B 35/00** (2006.01)

**E05B 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015** **E 15171984 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 3103944**

54 Título: **Llave con un elemento pivotante y una cerradura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2018**

73 Titular/es:

**SEA SCHLIESS-SYSTEME AG (100.0%)**  
**Lätternweg 30**  
**3052 Zollikofen, CH**

72 Inventor/es:

**TAHIRI, FATMIR**

74 Agente/Representante:

**CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes**

**ES 2 686 893 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Llave con un elemento pivotante y una cerradura

### CAMPO TÉCNICO

- 5 La presente invención se refiere a una cerradura, una llave que comprende un elemento pivotante y a un método de codificación de la llave.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 En las últimas décadas, se han introducido muchas optimizaciones y mejoras en el campo de las cerraduras de bombillo y llaves con el objetivo principal de aumentar el número de combinaciones de cerraduras y / o la complejidad de las geometrías de las llaves mecánicas. Muchas características electrónicas importantes también se han introducido en las cerraduras de bombillo mecánicas mejorando de esta manera, la seguridad basada en dispositivos electrónicos, que dependían del suministro eléctrico externo.

- 15 Algunas optimizaciones típicas que implican acrecentar el número de combinaciones de cerraduras en llaves mecánicas y / o cerraduras de bombillo son:

- aumentar el número de componentes que interactúan, tales como pasadores y cavidades y / o pasadores y cavidades de tambor;
- variar y / o aumentar la complejidad de la forma de los pasadores, pasadores de tambor, llaves y / o los canales correspondientes en la cerradura de bombillo;
- 20 • fabricar llaves con al menos una vacancia estática con una forma especial, que reacciona con sus partes contrarias en la cerradura de bombillo.

- Estos tipos de mejoras mecánicas han dificultado la reproducción de llaves y cerraduras de bombillo por terceros no autorizados.

- 25 Sin embargo, estas mejoras no comprenden un elemento móvil activo que pueda hacer que la clonación de estas piezas con máquinas convencionales sea más rápida y sencilla. La geometría de una llave también puede ser interpretada por un experto que luego puede clonar una llave ya sea con máquinas de prototipado rápido o bien con máquinas convencionales.

- 30 Como se conoce comúnmente, las cerraduras de bombillo comprenden al menos un alojamiento y / o un estator, que contiene un rotor, a veces también denominado tapón, dispuesto para girar dentro del cilindro. Al menos una fila de cavidades o una fila de orificios pasantes del estator está definida dentro del estator, y al menos una fila de orificios pasantes del rotor, canales del rotor y un canal de llave están definidos en el rotor. Los pasadores del rotor están alojados en el rotor a través de orificios, de modo que un extremo de cada pasador del rotor está dispuesto para sobresalir en el canal de la llave. Los pasadores del estator, apoyados por resortes, se alojan en las cavidades, que pueden ser agujeros ciegos. Los pasadores del tambor están alojados en los canales del rotor. Los extremos de los pasadores del tambor están dispuestos para sobresalir en cavidades en el estator. La llave correspondiente tiene una fila de dientes u hoyuelos definidos a lo largo del borde superior / inferior y ranuras en los lados laterales del eje de la llave, que se inserta en el canal de la llave de la cerradura. La fila de pasadores del rotor se acopla con los dientes o los hoyuelos de la llave, y la fila de pasadores del tambor se acopla con las ranuras de la llave. Cuando la llave está completamente insertada en el canal de llave, haciendo que el plano de contacto entre los pasadores del rotor y los pasadores del estator y entre los pasadores del tambor y las ranuras de la llave se alinee con el plano de contacto entre el rotor y el estator. Cuando esta alineación ocurre en todos los pasadores del rotor y pasadores del tambor, el rotor puede rotar libremente en el cilindro. La rotación del cilindro se usa para operar un mecanismo adicional, tal como una leva para mover un elemento de perno muerto y de ese modo abrir una puerta.

- La desventaja de este tipo de cerradura y llave es que la llave puede ser reproducida por terceros no autorizados utilizando una serie de operaciones de mecanizado relativamente simples, tales como fresado y taladrado. Se han propuesto algunas soluciones para superar este problema, como se conoce, por ejemplo, en la solicitud de patente española ES2088345. Sin embargo, la solución propuesta en ES2088345 no es óptima, ya que la llave no es reversible, y también en términos de permutaciones de codificación el diseño de llave y / o cerradura no es óptimo, ya que la parte móvil en el lado lateral de la llave reduce la capacidad de permutación, porque la parte móvil utiliza

una parte de la llave en la que podría haberse almacenado una clave de codificación. Se propone otra solución en el documento EP0416500, sin embargo, esta solución no supera los inconvenientes de ES2088345. Además, la solución descrita en el documento EP0416500 es complicada porque requiere orificios auxiliares en el rotor y el cilindro de la cerradura, perpendiculares a y en lados opuestos de un plano definido por el canal de llave. Los 5 orificios auxiliares están dispuestos para alojar pasadores y resortes auxiliares.

El documento WO2015/063755 describe una llave que tiene un elemento móvil de codificación. La llave según WO2015/063755 comprende: una cuchilla; una pluralidad de orificios de codificación en la cuchilla; y en el que al menos uno de los orificios de codificación está diseñado para permitir que la leva correspondiente de la cerradura 10 atraviese por completo el grosor de la cuchilla, aumentando así el número de combinaciones de codificación de la cerradura.

El documento EP0890694 describe una cerradura de bombillo con una llave plana para inserción en un canal de llave de la cerradura de bombillo, en la cual los pasadores del tambor de canal de llave y al menos un pasador 15 suplementario del tambor y el pasador suplementario del tambor cuando la llave está completamente insertada se puede desplazar a una posición de liberación por un flanco de elevación de una palanca pivotada de dos brazos. La palanca pivotada está dispuesta en una abertura de la llave y es capaz de girar alrededor de un eje que se extiende en ángulo recto a la dirección de inserción, efectuándose el giro de la palanca pivotada por la acción de un flanco de control de la palanca pivotada sobre una leva. El flanco de elevación y el flanco de control están asociados con 20 diferentes brazos y el pasador del tambor y leva están asociados con la misma pared del canal de llave.

Es objeto de la presente invención superar los problemas identificados anteriormente relacionados con cerraduras de bombillo y llaves asociadas.

### RESUMEN DE LA INVENCION

25 De acuerdo con el primer aspecto de la invención, se proporciona una cerradura de bombillo según la reivindicación 1.

De acuerdo con el segundo aspecto de la invención, se proporciona una llave para cerradura de bombillo según la reivindicación 10.

30

De acuerdo con el tercer aspecto de la invención, se proporciona un método de codificación de una llave como se describe en la reivindicación 12.

35 Con la nueva solución propuesta, se obtienen más ventajas a través de desarrollos adicionales, en los cuales se realizan mejoras para aumentar la seguridad de llaves en blanco, llaves y / o cerraduras mediante el uso de medios mecánicos.

La nueva solución propuesta tiene, por lo tanto, la ventaja de que las llaves brutas, llaves y / o cerraduras de bombillo son más difíciles de reproducir por terceros no autorizados, debido a la inclusión de un medio de 40 transferencia de fuerza tal como un elemento pivotante. Asimismo, la llave y la cerradura de la invención proporcionan mayor seguridad, porque el medio de transferencia de fuerza se puede usar para codificar la llave. Además, la apertura fraudulenta de la cerradura se hace más difícil, porque al menos uno de los pasadores del rotor debe estar en una posición rebajada en su orificio pasante para hacer girar el rotor. Además, la llave propuesta puede ser reversible.

45

Otros aspectos de la invención se enumeran en las reivindicaciones dependientes adjuntas a la misma.

### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización ejemplar no limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50

La figura 1 es una vista lateral en sección transversal simplificada del mecanismo de una cerradura de bombillo junto con llaves asociadas tomadas en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal del canal de llave;

La Figura 2 es una vista en sección transversal del mecanismo de una cerradura de bombillo junto con una llave asociada tomada en un plano ortogonal al eje longitudinal del canal de llave;

La Figura 3 es una vista isométrica de una llave de acuerdo con una realización de la presente invención;

5

La Figura 4 es una vista isométrica de la llave de la Figura 3, que muestra el elemento pivotante en una posición diferente;

La Figura 5 es una vista lateral en sección transversal de la llave de la Figura 3 tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave;

10

Las figuras 6a a 6c son vistas laterales en sección transversal de una parte del mecanismo de la cerradura de la Figura 1 junto con una llave, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, y que muestran el proceso de inserción de la llave en el canal de llave;

15

La Figura 7 es una vista lateral ampliada en sección transversal de una parte del mecanismo de la cerradura de bombillo junto con la llave asociada, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, de acuerdo con una variante de la presente invención;

20 La Figura 8 es una vista lateral ampliada en sección transversal de una parte del mecanismo de la cerradura de bombillo junto con la llave asociada, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, según otra variante de la presente invención;

La Figura 9 es una vista lateral en sección transversal de una llave, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, de acuerdo con otra variante de la presente invención;

25

La Figura 10 es una vista lateral en sección transversal de una llave, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, de acuerdo con otra variante de la presente invención;

30 La Figura 11 es una vista isométrica de una llave de acuerdo con otra variante de la presente invención;

La Figura 12 es una vista isométrica de una llave de acuerdo con otra variante de la presente invención;

La Figura 13 es una vista isométrica de una llave de acuerdo con otra variante de la presente invención;

35

La Figura 14 es una vista lateral ampliada en sección transversal de una parte del mecanismo de cerradura de bombillo junto con la llave asociada, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, de acuerdo con otra variante de la presente invención;

40 La Figura 15 es una vista lateral ampliada en sección transversal de una parte del mecanismo de cerradura de bombillo junto con la llave asociada, tomada en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la llave, de acuerdo con otra variante de la presente invención;

La Figura 16 es una vista en sección transversal de un mecanismo de cerradura de bombillo junto con una llave asociada, tomada en un plano ortogonal al eje longitudinal del canal de llave, según otra variante de la presente invención;

45

La Figura 17 es una vista en sección transversal del mecanismo de cerradura de bombillo junto con una llave asociada, tomada en un plano ortogonal al eje longitudinal del canal de llave, según otra variante de la presente invención.

50

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION**

Ahora se describirá en detalle una realización de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas. Esta realización se describe en el contexto de llaves mecánicas y cerraduras de bombillo mecánicas, pero las enseñanzas de la invención también son aplicables a llaves mecatrónicas y cerraduras mecatrónicas de bombillo. A los elementos idénticos o correspondientes funcionales y estructurales que aparecen en los diferentes dibujos se les asignan los mismos números de referencia.

55

La Figura 1 muestra una vista lateral en sección transversal de una cerradura de doble cilindro 1 en la que las llaves autorizadas 3a, 3b, también llamadas llaves de seguridad, se insertan en los canales de llave 5 (véase la figura 6a), también conocida como ranura de llave, agujero de llave o camino de llave. La cerradura de doble cilindro 1 comprende dos cerraduras de cilindro 1a, 1b, que están conectadas entre sí por un travesaño 2. Ambas cerraduras 5 1a, 1b comprenden un sistema mecánico de codificación de llave que sigue los principios divulgados en CH4077989. La cerradura 1a a la derecha comprende además un sistema mecatrónico adicional que tiene un esquema de codificación, de acuerdo con WO98/28508. En la siguiente descripción, por simplicidad, solo la cerradura 1a y la llave mecánica 3a a la derecha se describen con más detalle. Sin embargo, las siguientes enseñanzas también se aplican a la cerradura 1 b y la llave mecatrónica 3b a la izquierda.

10

En la Figura 1 también se muestra un alojamiento 7, en el que se proporcionan estatores 8. El estator 8 está fijado en la carcasa, o puede ser de una pieza con la carcasa, y no está dispuesto para girar o moverse de otra manera. Un rotor 9 está situado en el estator 8 de manera que el rotor 9 está fijado axialmente, pero puede girar dentro del estator 8. Debe observarse que, en algunas configuraciones, el estator y la carcasa pueden fusionarse en un elemento. El estator tiene cavidades o canales, en este caso ubicados radialmente con respecto al eje longitudinal del estator. En este ejemplo, las cavidades están alineadas en una fila, pero también son posibles otras configuraciones de las cavidades. Los pasadores del estator 11, también conocidos como pasadores alojados, se proporcionan en las cavidades. Cada pasador del estator 11 está soportado por un medio de desviación 12, en este ejemplo un resorte de compresión, denominado en lo sucesivo simplemente resorte. Los resortes están dispuestos para empujar los pasadores del estator 11 hacia el canal de llave 5. Los pasadores del estator 11 cooperan a su vez con pasadores del rotor 13 alojados en canales de pasador de rotor, denominados orificios pasantes, o simplemente canales pasadores y situados radialmente en el rotor 9. Los extremos distales de los pasadores del rotor 13 están dispuestos para acoplarse con la llave 3a en el canal de llave 5, como se explica más adelante con más detalle. Cuando los extremos proximales (los extremos en contacto con los pasadores del estator) de los pasadores del rotor 15 13 están sustancialmente alineados con la superficie exterior del rotor, la cerradura 1a puede abrirse girando el rotor dentro del estator 8. El giro del rotor hace que una leva 14 que coopera con una unidad de acoplamiento 15 gire para que la leva pueda acoplarse con un pestillo de la puerta, por ejemplo. En la configuración de la Figura 1, el rotor está en estado abierto. Sin embargo, cuando no hay una llave 3a en el canal de llave 5, los pasadores del rotor 13 son desviados contra un tope de hombro en los orificios pasantes, los pasadores del rotor y el tope se detienen de modo que los extremos proximales de los pasadores del rotor 13 no estén al ras con la superficie exterior del rotor, y los pasadores del rotor bloquean la rotación del rotor, por lo que la cerradura 1a no se puede abrir. 20 25 30

En la Figura 1, se muestran dos tipos de llaves, a saber, una llave mecánica a la derecha 3a y una llave mecatrónica a la izquierda 3b. La llave mecatrónica tiene un elemento estructural electrónico 16a y también puede tener un circuito eléctrico 16b. El elemento estructural electrónico 16a y / o el circuito eléctrico 16b pueden comunicarse con un dispositivo de control electrónico (no mostrado), tal como un lector RFID (no mostrado), que puede estar comprendido en la cerradura o ser parte de la cerradura como un miembro destacado. De esta manera, el elemento estructural electrónico 16a, el circuito eléctrico 16b y el dispositivo de control electrónico comprenden la codificación de la llave. Para poder abrir la cerradura de bombillo 1b, la llave mecatrónica 3b debe insertarse completamente en el canal de llave 5 para abrir primero el mecanismo de cerrado mecánico. El elemento estructural electrónico 16a y / o el circuito eléctrico 16b se comunican con el dispositivo de control electrónico (no mostrado), que a su vez cambiará el estado de un dispositivo de unidad de bloqueo 17 a un estado de desbloqueo, o si la codificación de la llave no es reconocida, el dispositivo de la unidad de bloqueo 17 permanecerá en un estado de bloqueo. El intercambio de datos entre la tecla 3b y la cerradura de bombillo puede ser cableado o por transmisión de radio, lo que significa que la llave mecatrónica 3b no tiene que ser insertada en el canal de llave 5 para cambiar el estado del dispositivo de la unidad de bloqueo 17. En la figura 1, se muestra además que las llaves 3a y 3b comprenden un medio de transferencia de fuerza 31 cuyo objetivo se explicará más adelante. 35 40 45

La Figura 2 muestra una vista en sección transversal del mecanismo de la cerradura, tomada a través del primer pasador del rotor 13 desde la derecha en la figura 1 en un plano ortogonal al plano definido por el eje longitudinal del canal de llave 5. Como se muestra, en esta configuración, los pasadores del rotor 13 están alineados con la llave 3a. En otras palabras, el eje longitudinal de los orificios ciegos está alineado con el eje de la llave 22 según se ve en la sección transversal. La figura 2 también muestra un anillo de seguridad 18, que fija el rotor 9 al estator 8. El anillo de seguridad 18 está instalado en su lugar con dos resortes de seguridad 19 y un tornillo de seguridad 20. Los resortes de seguridad 19 aseguran que el anillo de seguridad se mantenga bajo tensión. El anillo de seguridad 18 asegura que el rotor 9 se mantenga en el estator 8 y no se pueda desmontar fraudulentamente. Sin el anillo de seguridad 18, el rotor 9 podría, teóricamente, caer del estator 8. La estructura de la llave 3a se explica a continuación en más detalle con referencia a las Figuras 3 a 5. 50 55

La Figura 3 es una vista isométrica de la llave 3a de acuerdo con una realización de la presente invención. La llave 3a comprende una cabeza de agarre 21 conectada a un eje de llave 22, también conocido como hoja de llave, cuerpo o mango. En este ejemplo, el eje de llave 22 tiene una sección transversal sustancialmente rectangular, pero también son posibles otras formas de sección transversal, tales como una forma sustancialmente circular. La llave 3a comprende además medios de enganche de pasador, denominados hoyuelos 25, en el borde superior y / o inferior del eje 22 que están dispuestos para enganchar con los pasadores del rotor 13 cuando el eje de llave 22 está insertado en el canal de llave 5 de la cerradura. En este ejemplo, el(los) lado(s) lateral(es) del eje 22 comprenden dos ranuras 27 para acoplarse con otros medios de validación 30, conocidos como tambores (véase la Figura 6a) en el rotor 9. Sin embargo, las enseñanzas de la invención también se aplicarían a llaves sin ranuras, o que tengan un número de ranuras distintas de dos, por ejemplo, una ranura, posiblemente en cualquier lado lateral del eje. En lugar de, o además de, la(s) ranura(s), el(los) lado(s) lateral(es) podría(n) comprender más hoyuelos, cavidades y / o protuberancias. En la Figura 2, también se ilustra un eje longitudinal 29 de la llave 3a. Este eje 29 coincide sustancialmente con el eje longitudinal del canal de llave cuando la llave está en el canal de llave 5. Al mover la llave a lo largo de este eje 29, en este ejemplo a la izquierda en la Figura 3, la llave puede insertarse en el canal de llave 5.

De acuerdo con la presente invención, la llave 3a, y más específicamente el eje de llave 22, comprende un medio de transferencia de fuerza 31, en forma de un elemento pivotante. El medio de transferencia de fuerza 31 también puede llamarse elemento móvil activo, ya que está dispuesto para ser impulsado activamente por al menos un pasador del rotor 13 como se explica más adelante con más detalle. El elemento pivotante 31 puede estar hecho, al menos parcialmente, de metal, plástico o cerámica, o una combinación de los mismos. En los ejemplos discutidos a continuación, la llave 3a comprende al menos dos elementos pivotantes 31 sustancialmente idénticos para hacer que la llave sea reversible, pero las enseñanzas de la presente invención no están limitadas a llaves con dos elementos pivotantes. Por ejemplo, el número de elementos pivotantes podría ser uno o más de dos, como se explicará más adelante con más detalle. El elemento pivotante se proporciona en una cavidad 33, mejor mostrada, por ejemplo, en la Figura 5. De acuerdo con este ejemplo, el elemento pivotante 31 se mantiene en su sitio mediante medios de sujeción, tales como un remache. En este ejemplo, el elemento pivotante 31 está dispuesto para girar o pivotar alrededor de un eje de rotación 37, que coincide con el eje longitudinal del remache 35. Los medios de sujeción (remache 35) pueden pasar o no a través de toda la sección transversal lateral de la llave. En otra variante, el eje de rotación 37 no es fijo, pero puede estar dispuesto para moverse de modo que el eje de rotación 37 permanezca sustancialmente ortogonal al eje longitudinal 29 de la llave. En la ilustración de la Figura 3, el elemento pivotante 31 se muestra en una posición completamente extendida o presionada como se explicará más adelante con más detalle, mientras que en la ilustración de la Figura 4 el elemento pivotante 31 se muestra en una posición tal que la superficie superior del elemento pivotante 31 está sustancialmente alineada con el borde superior del eje de llave 22.

La Figura 5 es una vista lateral en sección transversal de la llave 3a. El elemento pivotante 31 en este ejemplo comprende dos superficies de enganche de pasador 39, a saber, una primera superficie de enganche de pasador 39<sub>1</sub> y una segunda superficie de enganche de pasador 39<sub>2</sub>, en este ejemplo enfrentadas ambas sustancialmente en la misma dirección. La primera superficie de enganche de pasador 39<sub>1</sub> está dispuesta para acoplarse con una primera superficie de enganche de pasador 23 (véase la Figura 6a) del primer pasador del rotor 13<sub>1</sub>, mientras que la segunda superficie de enganche de pasador 39<sub>2</sub> está dispuesta para acoplarse con una segunda superficie de enganche de llave 24 (véase la Figura 6a) del segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub>. En este ejemplo, la primera superficie de enganche de llave 23 y la segunda superficie de enganche de llave 24 se enfrentan sustancialmente en la misma dirección. El primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> localizado en el primer orificio pasante está dispuesto para ser empujado por un primer pasador del estator 11<sub>1</sub> inclinado por un primer resorte 12<sub>1</sub> (véase la Figura 6a) hacia el canal de llave 5, mientras que el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> localizado en el segundo orificio pasante está dispuesto para ser empujado por un segundo pasador del estator 11<sub>2</sub> inclinado por un segundo resorte 12<sub>2</sub> hacia el canal de llave 5 (véase la Figura 6a).

Las Figuras 6a a 6c son vistas laterales en sección transversal que ilustran en vistas ampliadas las posiciones de los pasadores 11 del estator y los pasadores 13 del rotor cuando se inserta el eje 22 de la llave en el canal de la llave 5. En la Figura 6a, la llave está casi completamente fuera del canal de llave. En este caso, los resortes 12 están en sus posiciones extendidas e impulsan los pasadores 11 del estator, que empujan adicionalmente los pasadores 13 del rotor para que estén en sus posiciones más distantes de los resortes 12 (estando determinadas las posiciones finales por los hombros de tope como se discutió anteriormente). Dado que los pasadores 11 del estator y, por lo tanto, los pasadores 13 del rotor no están alineados con la superficie exterior del rotor cuando están en esta configuración sin llave, no es posible girar el rotor 9 y la cerradura 1a no se puede abrir o cerrar. Las ranuras de llave 27 se basan en una codificación de llave, que a su vez tienen sus medios de validación 30 en la cerradura 1a. Los

medios de validación 30 se denominan en este caso tambores, que en este ejemplo están posicionados en el rotor 9 paralelo al canal de llave 5. La rotación del rotor 9 está siendo bloqueada por los extremos de los tambores 30, que sobresalen dentro de las cavidades dentro del estator 8. En la Figura 6a, los tambores 30 están en un estado de bloqueo, cerrando así la cerradura 1a para que no se abra. A medida que la llave 3a se está insertando en el canal de llave 5, los tambores 30 son guiados a través de las ranuras de llave 27 que forzarán un movimiento vertical de los tambores 30.

La Figura 6b ilustra una situación en la que el eje de llave 22 está parcialmente insertado en el canal de llave 5. Como se puede ver, cuatro de los pasadores del estator central 11 y los pasadores del rotor 13 se han movido ahora a diferentes posiciones verticales en comparación con la situación en la Figura 6a, y así algunos de los pasadores del rotor 13 se han acoplado con hoyuelos 25 en el borde inferior de la llave. En la Figura 6b, como en la Figura 6a, los pasadores del rotor 13 todavía no han alcanzado sus posiciones de desbloqueo y, por lo tanto, la cerradura 1a no puede abrirse todavía.

En la Figura 6c, el eje de llave 22 está completamente insertado en el canal de llave 5. En esta situación, el elemento pivotante 31 está en su posición pivotada o totalmente extendida. Esta posición es alcanzada por el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> que mueve la primera superficie de enganche de pasador 39<sub>1</sub> del elemento pivotante 31 hacia arriba de modo que el elemento pivotante gira en el sentido de las agujas del reloj en este ejemplo. Al mismo tiempo, la segunda superficie de enganche de pasador 39<sub>2</sub> se acopla con el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> y lo empuja hacia abajo en esta configuración. Este tipo de rotación del elemento pivotante 31 es posible si se genera más par de torsión por la acción del primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> en el lado izquierdo que el generado por el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> en el lado derecho del elemento pivotante 31. El par de torsión se puede aumentar incrementando la resistencia del resorte del primer resorte 12<sub>1</sub> y / o aumentando su momento de rotación, es decir, la distancia entre el punto donde se ejerce la fuerza sobre el elemento pivotante 31 y el eje de rotación 37. Por lo tanto, en una configuración, las resistencias de los resortes primero y segundo 12<sub>1</sub>, 12<sub>2</sub> se eligen de modo que el primer resorte 12<sub>1</sub> ejerza una fuerza más significativa sobre su pasador del estator 11<sub>1</sub> que el que el segundo resorte 12<sub>2</sub> ejerce sobre su pasador del estator 11<sub>2</sub>. Sin embargo, se puede desgastar la llave 3a y los componentes se pueden reducir creando más par de torsión en el elemento pivotante aumentando la distancia en lugar de, o además de, aumentar la fuerza del resorte dominante. La fuerza ejercida por el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> sobre el elemento pivotante 31 hace que el elemento pivotante gire contra la fuerza de desviación del segundo resorte 12<sub>2</sub>. De esta forma, el movimiento giratorio del elemento pivotante 31 controla el movimiento de los pasadores del rotor 13 y más específicamente en este ejemplo, el movimiento del segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub>.

En la presente descripción, para mantener una terminología congruente, se supondrá que el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> es el pasador del rotor dominante (es decir, el que ejerce el mayor momento de rotación en el elemento pivotante 31). Sin embargo, dependiendo de la configuración del elemento pivotante 31, el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> podría ser, por ejemplo, la mano derecha de la mayoría de los pasadores del rotor 13. En este caso, se aplicaría un momento mayor en el lado derecho del elemento pivotante 31 que en el lado izquierdo del elemento pivotante 31, y la rotación sería en sentido contrario a las agujas del reloj. Como se puede ver en la Figura 6c, cuando el eje de llave 22 se inserta en el canal de llave 5, los extremos proximales (es decir, los extremos radialmente exteriores) de los pasadores del rotor 13 y los extremos de los tambores (no mostrados) ahora están al ras con la superficie exterior del rotor, permitiendo así que el rotor gire y, por lo tanto, permita que la cerradura 1a se cierre o se abra. Esto se conoce como la posición de desbloqueo de la cerradura. En esta posición, el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> está dispuesto para sobresalir en el canal de llave 5, mientras que el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> se mantiene en una posición rebajada o hundida en el segundo orificio pasante por la segunda superficie del elemento pivotador 39<sub>1</sub>. Según la presente invención, el primer y el segundo orificios pasantes emergen en el canal de llave 5 sustancialmente en la misma posición circunferencial, con respecto al eje longitudinal, en el canal de llave 5.

En el ejemplo descrito anteriormente, el elemento pivotante 31 está diseñado de tal manera que el extremo delantero, es decir, el extremo que ingresa primero al canal de la llave, en oposición al extremo posterior, se evita o evita que salga de la cavidad 33 o está diseñado de tal manera que el extremo delantero puede proyectarse muy ligeramente fuera de la cavidad 33, de modo que esto no evite que la llave 3a se inserte en el canal de llave 5. Esto se puede lograr teniendo, por ejemplo, un saliente 41 en el extremo posterior del elemento pivotante que sobresale del lado que mira hacia abajo de la cavidad del elemento pivotante 31. De esta manera, el elemento pivotante 31 no puede girar más allá de su orientación de descarga en dirección opuesta a la dirección de rotación de accionamiento de pasador o puede girar solo muy ligeramente más allá de esta orientación. En el caso mostrado en la Figura 6a, la protuberancia 41 del elemento pivotante superior 31 evita o evita sustancialmente que el elemento pivotante superior gire más allá de su orientación de descarga (es decir, nivelada o paralela al borde del eje de llave 22) en el sentido de las agujas del reloj. De manera similar, la protuberancia 41 del elemento pivotante inferior 31 impide o impide

sustancialmente que el elemento pivotante inferior 31 gire más allá de su orientación de descarga en el sentido antihorario. Esto evita una situación en la que el borde delantero del elemento pivotante podría sobresalir hacia afuera desde su borde de llave e interferir con la inserción del eje de llave 22 en el canal de llave 5.

5 Se ilustran otras configuraciones del elemento pivotante 31 cuyo extremo delantero no puede sobresalir de su cavidad 33 o es capaz de sobresalir muy ligeramente de la cavidad 33, de modo que esto no impide que la llave 3a se inserte en el canal de llave 5 en las Figuras 7 y 8. En la configuración de la Figura 7, la sección transversal de la cavidad 33 tiene una forma sustancialmente semicircular, que es simple de fabricar. En este caso, el elemento pivotante 31 puede tener una forma simple. El elemento pivotante 31 en la configuración de la Figura 8 tiene una  
 10 abertura 42 dispuesta para recibir un pasador 43 limitador de rotación dispuesto sustancialmente paralelo al eje 37 de giro o pivotamiento del elemento 31 pivotante. Por lo tanto, en esta configuración, el pasador de limitación de rotación 43 y la abertura 42 limitan el movimiento del elemento pivotante 31. La forma y la longitud de la abertura 42 definen el posible rango de movimiento giratorio para el elemento pivotante 31. Las Figuras 7 y 8 también identifican un hombro 47 en el rotor 9, en la abertura del canal de llave 5. También es una característica de seguridad. Impide  
 15 que un selector de cerradura accione el pasador de rotor 13<sub>2</sub> más cercano (y por lo tanto la posición angular del elemento pivotante 31) con la mano. El hombro 47 también contribuye al funcionamiento del elemento pivotante. Asegura que solo las llaves en las que el elemento pivotante 31 está al ras con la superficie del borde o debajo de la misma, puedan insertarse en el canal de llave 5.

20 El elemento pivotante 31 también se puede diseñar de manera que el extremo delantero podría, a menos que se tomen medidas de precaución, sobresalir de su cavidad 33. Esto podría impedir la inserción de la llave 3a en el canal de llave 5, como se mencionó anteriormente. Para superar este problema, se proporciona un elemento de polarización 44, en este ejemplo un resorte de cavidad, en la cavidad 33 para ejercer un par de rotación en el elemento pivotante 31. El resorte de cavidad 44 actúa sobre el elemento pivotante 31 de manera que el extremo  
 25 delantero del elemento pivotante se desvía en una dirección de rotación que da como resultado que el borde delantero permanezca en la cavidad 33. En términos prácticos, el resorte de cavidad 44 ejerce una fuerza sobre el extremo posterior del elemento pivotante 31. Sin embargo, como el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> también empujaría el extremo posterior en este escenario, el momento ejercido por el pasador del rotor 13<sub>1</sub> está dispuesto para ser más fuerte que el momento ejercido por el resorte 44 de la cavidad para permitir que el elemento pivotante 31 realice el  
 30 movimiento giratorio deseado cuando la llave autorizada está en la posición de desbloqueo. En la configuración de ejemplo de la Figura 9, el resorte de cavidad 44 es un resorte de lámina, mientras que en la configuración de la Figura 10 es un resorte helicoidal, también conocido como muelle helicoidal.

La Figura 11 muestra otra variante de la presente invención. En las configuraciones explicadas anteriormente, los  
 35 elementos pivotantes 31 están situados en el extremo posterior del eje 22 o en la región del extremo posterior, es decir, un elemento pivotante en el borde superior del eje de la llave 22, y el otro elemento pivotante 31 en la parte inferior del borde del eje de llave 22. En la configuración de la Figura 11, por el contrario, los elementos pivotantes 31 están situados en el extremo delantero del eje 22, o en la región del extremo delantero, es decir, un elemento pivotante en el borde superior del eje de la llave 22, y el otro elemento pivotante 31 en el borde inferior del eje de  
 40 llave 22. Al tener el elemento pivotante 31 en el extremo delantero del eje, hay más espacio disponible en el extremo posterior del eje. Por otra parte, disponer el elemento pivotante 31 en el extremo delantero del eje puede requerir un diseño más delgado del elemento pivotante 31, especialmente si hay una ranura u hoyuelos en el lado lateral del eje de llave 22.

45 La Figura 12 muestra una variante adicional de la presente invención. En esta variante, hay una serie de elementos pivotantes 31 dispuestos a los lados superior e inferior del eje 22. Tener una serie de elementos pivotantes dispuestos en el eje hace que sea aún más difícil reproducir de manera fraudulenta la llave 3a. Debido a que cada elemento pivotante 31 está asociado con uno o dos hoyuelos 25, cuyo hoyuelo 25<sub>1</sub> que recibe el pasador del rotor  
 50 dominante 13<sub>1</sub> puede usarse para codificar la llave, el número de permutaciones de codificación aumenta cuando se compara con el número de permutación de codificación de una llave 3a que solo tiene hoyuelos y surcos conocidos. La posición, el tamaño y la profundidad del asiento del elemento pivotante 31 en el eje de llave 22 se pueden elegir de varias maneras. Por lo tanto, se puede aumentar el número de permutaciones de codificación de llave y se pueden crear varios subsistemas o sistemas principales que difieren entre sí. La geometría del elemento pivotante 31 puede ser constante o variable para poder aumentar las combinaciones de codificación de llaves. La posición, el  
 55 tamaño y la profundidad de los hoyuelos pueden ser constantes o variables con el fin de poder controlar la distancia de protuberancia del elemento pivotante 31 en el rotor 9. La interacción entre los hoyuelos 25, los pasadores del rotor 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub>, el elemento pivotante 31 (que incluye la distancia de protuberancia en el rotor 9) aumenta el número de permutaciones de codificación, ya que están involucradas más variables, en las que puede basarse un sistema de codificación.



La Figura 13 muestra una variante adicional de la presente invención. En esta variante, hay tres elementos pivotantes 31 dispuestos a los lados superior e inferior del eje 22. Como puede verse, cada uno de los elementos pivotantes, y más específicamente la primera superficie 39<sub>1</sub> de enganche a los pasadores, están asociados con un hoyuelo 25<sub>1</sub>, donde se puede embonar el primer pasador 13<sub>1</sub> del rotor. Estos hoyuelos 25<sub>1</sub>, en los que se puede embonar el primer pasador del rotor, se pueden usar para codificar la llave 3a. Por supuesto, los hoyuelos 25 que no están asociados con ningún elemento pivotante también se pueden usar para codificar la llave. La posición, por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal 29 de la llave 3a, el tamaño y la profundidad de los hoyuelos 25, 25<sub>1</sub> en la llave o una distancia de saliente de la segunda o tercera superficie de enganche de pasador 39<sub>2</sub>, 39<sub>3</sub> cuando el primer pasador de rotor 13<sub>1</sub> está embonado en el hoyuelo 25<sub>1</sub> asociado con la primera superficie de enganche 39<sub>1</sub> puede variarse para poder crear llaves que son diferentes entre sí. Debe observarse que la sección transversal de los hoyuelos 25, 25<sub>1</sub> puede o no ser circular. Por lo tanto, la posición, el tamaño y / o la profundidad de los hoyuelos 25, 25<sub>1</sub> y / o la distancia de protrusión pueden usarse como parámetros de codificación. También la posición, por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal 29 de la llave, el tamaño y / o la profundidad de la cavidad 33 en la que está montado el elemento pivotante 31 también puede variar para poder crear varias llaves, que son diferentes entre sí. Debe observarse que el hoyuelo 25<sub>1</sub> asociado con la primera superficie de enganche de pasador 39<sub>1</sub> puede o no estar ubicado en el extremo de la cavidad 33 que acomoda el elemento pivotante 31. Por ejemplo, en la configuración de la figura 13, el hoyuelo 25<sub>1</sub> del elemento pivotante medio 31 no está situado en el extremo de la cavidad 33, sino cerca del punto central de la cavidad a lo largo del eje longitudinal 29 del eje de llave 22.

Las Figuras 14 y 15 ilustran variantes adicionales de la presente invención. En estas variantes, se proporciona un tercer pasador del rotor 13<sub>3</sub> dispuesto para acoplarse con el elemento pivotante 31. El tercer pasador del rotor 13<sub>3</sub> coopera con un tercer pasador de estator 11<sub>3</sub> inclinado por un tercer medio de desviación 12<sub>3</sub>. En la variante de la figura 14, el elemento pivotante 31 tiene la misma forma que en la configuración de la figura 5, por ejemplo. Cuando la llave autorizada está en la posición de desbloqueo, la llave que mira hacia el extremo del tercer pasador del rotor está sustancialmente al ras con la superficie interna del canal de llave. La variante de la figura 15 difiere de la variante de la figura 14 en que el elemento pivotante 31 tiene un rebaje en la tercera superficie de enganche de pasador del rotor 39<sub>3</sub>. Esto significa que, en la posición de apertura de la cerradura, el tercer pasador del rotor sobresale ligeramente en el canal de llave 5. El hoyuelo 25 asociado con la tercera superficie de enganche de pasador 39<sub>3</sub> puede utilizarse para codificar la llave. En otras variantes, sería posible tener más de tres pasadores de rotor acoplados al mismo tiempo con el elemento pivotante 31.

Las Figuras 16 y 17 ilustran variantes adicionales de la presente invención. En estas variantes, el eje longitudinal de uno o más de los orificios ciegos está orientado en un ángulo con respecto al eje de llave 22 según se ve en la sección transversal. La sección transversal de la Figura 16 se toma en la posición del segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> (que se refiere, por ejemplo, a la Figura 7) y en un plano ortogonal al eje longitudinal del canal de llave 5. La orientación del primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> también se indica con líneas discontinuas. Como se puede ver, los pasadores primero y segundo del rotor 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub> están en ángulo con respecto al canal de la llave 5, de manera que el primer y el segundo pasador del rotor no son paralelos entre sí. El ángulo entre el eje longitudinal del pasador del rotor y el eje longitudinal de la sección transversal del canal de llave tomado en un plano ortogonal al eje longitudinal del canal de llave puede estar, por ejemplo, en el rango de 10 a 60 grados, o más específicamente entre 20 y 50 grados. La variante de la Figura 15 es ventajosa, si las restricciones de diseño de la cerradura significan que la región directamente debajo del canal de llave no puede ser ocupada por los pasadores del rotor 13. En la variante de la figura 17, una superficie de aplicación de un solo pasador del elemento pivotante 31 está dispuesta para engranar con dos pasadores 13 del rotor en ángulo. En lugar de tener solo un pasador del rotor 13 por superficie de enganche de pasador, tener dos pasadores del rotor aumenta la seguridad de la cerradura. Utilizando las herramientas adecuadas, una cerradura podría, en teoría, ser manipulada tratando de adivinar o encontrar la posición de desbloqueo de los pasadores del rotor 13. Sin embargo, tener dos pasadores dispuestos como se muestra en la Figura 17 aumenta la resistencia contra el forzamiento de cerraduras.

En los ejemplos anteriores, las llaves son reversibles. En otras palabras, el eje de la llave 22 puede insertarse en el canal de llave 5 hacia arriba. Para lograr esto, se aplica la misma codificación a los lados superior e inferior de la llave y en ambos lados laterales, si es que tienen un patrón de codificación. Esto significa que el lado superior de la llave 3a tiene la misma configuración de elemento pivotante que el lado inferior. Sin embargo, las enseñanzas de la presente invención también se pueden aplicar a llaves no reversibles. En este caso, es posible que el (los) elemento(s) pivotante(s) 31 se proporcione(n) únicamente en cualquier lado del eje de llave 22. Alternativamente, los elementos pivotantes pueden proporcionarse en al menos dos lados del eje de llave 22, pero usando una codificación diferente. Esto aumentaría aún más el número de permutaciones de codificación.

El medio de transferencia de fuerza 31 es un elemento pivotante 31. El movimiento del primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> en una primera dirección hace que el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> se mueva en una segunda dirección, sustancialmente opuesta a la primera dirección, controlando así el movimiento del segundo pasador del rotor 39<sub>2</sub>. El medio de transferencia de fuerza 31 podría ser un elemento pivotante 31 cuyo eje de pivote es móvil.

5

Para resumir, la llave 3a, 3b de acuerdo con la presente invención es para una cerradura de bombillo 1a, 1b como se explicó anteriormente. La llave 3a, 3b comprende:

- el eje de llave 22 para insertar en el canal de llave 5 de la cerradura de bombillo 1a, 1b; y
- el medios de transferencia de fuerza 31 dispuesto en el eje de llave 22 y que comprende la primera superficie de enganche de pasador 39<sub>1</sub> para acoplarse con el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> de la cerradura de bombillo 1a, 1b y la segunda superficie de enganche de pasador 39<sub>2</sub> para acoplarse con el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> de la cerradura de bombillo 1a, 1b, el medio de transferencia de fuerza 31 está configurado de manera que, en respuesta a una primera fuerza ejercida por el primer pasador 13<sub>1</sub> en la primera superficie de enganche del pasador 39<sub>1</sub> en una primera dirección, la segunda superficie de enganche del pasador 39<sub>2</sub> ejerce una segunda fuerza sobre el segundo pasador 13<sub>2</sub> en una segunda dirección.

La segunda dirección es sustancialmente opuesta a la primera dirección. El medio de transferencia de fuerza comprende un elemento pivotante dispuesto para pivotar alrededor de un eje de pivote perpendicular a un eje longitudinal de la llave y el eje de pivotamiento es sustancialmente tangencial con relación al eje longitudinal de la llave. El medio de transferencia de fuerza está ubicado en una cavidad en el eje de llave, que es un orificio ciego.

Además, para resumir, una cerradura 1a y una llave de este tipo forman parte de la presente invención. La cerradura 1a comprende así: un estator 8 que comprende un primer pasador del estator 11<sub>1</sub> y un segundo pasador del estator 11<sub>2</sub>; un rotor 9 que comprende un canal de llave 5, un primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> y un segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub>, girando el rotor en el estator 8 alrededor de un eje de rotación girando una llave autorizada 3a insertada en el canal de llave 5, y el primero y segundos pasadores del rotor 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub> que pueden desplazarse a lo largo de canales de pasador primero y segundo del rotor 9, respectivamente, por lo que los canales de pasador primero y segundo se abren cada uno en el canal de llave 5 en las aberturas de pasador primero y segundo respectivamente; y medios de desviación 12<sub>1</sub>, 12<sub>2</sub> para desviar los pasadores del estator primero y segundo 11<sub>1</sub>, 11<sub>2</sub> hacia el canal de llave 5 a lo largo de los ejes de canal de pasador primero y segundo respectivamente. Los pasadores del estator 11<sub>1</sub>, 11<sub>2</sub> están dispuestos para alinearse axialmente con los pasadores del rotor 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub> cuando la cerradura está en un estado de inserción de llave de manera que el primer y segundo pasadores del estator 11<sub>1</sub>, 11<sub>2</sub> fuerzan los pasadores del rotor primero y segundo 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub> hacia el canal de llave 5. Los pasadores del rotor primero y segundo 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub> tienen primero y segundo longitudes de pasador respectivamente, donde las longitudes axiales son tales que, cuando se inserta la llave autorizada 3a, los pasadores del estator y rotor son desplazables por las superficies de enganche de pasador 39<sub>1</sub>, 39<sub>2</sub> de la llave 3a a una posición de desbloqueo que permite la rotación del rotor. Las primera y segunda longitudes de pasador son tales que, cuando el estator y los pasadores de rotor están en la posición de desbloqueo, el primer pasador del rotor 13<sub>1</sub> sobresale de la abertura del primer canal de pasador en el canal de llave 5, y el segundo pasador del rotor 13<sub>2</sub> se detiene antes del segundo pasador de apertura del canal. Las aberturas del primer y segundo canal de pasador están dispuestas sustancialmente en la misma posición circunferencial en el canal de llave 5 con relación al eje de rotación.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción se deben considerar ilustrativas o ejemplificativas y no restrictivas, la invención no está limitada a la realización descrita. Se incluyen otras realizaciones y variantes y los expertos en la técnica pueden lograrlas cuando llevan a cabo la invención reivindicada, basándose en un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, es posible combinar enseñanzas de al menos dos variantes explicadas anteriormente para obtener variantes adicionales.

En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se enumeren características diferentes en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas características no se pueda usar ventajosamente. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como que limita el alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Una llave (3a, 3b) para una cerradura de bombillo (1a, 1b), incluyendo la llave (3a, 3b):
  - 5 • un eje de llave (22) para insertar en un canal de llave (5) de la cerradura de bombillo (1); y
  - un medio de transferencia de fuerza (31) dispuesto en el eje de llave (22) y que comprende una primera superficie de enganche de pasador (39<sub>1</sub>) para acoplarse con un primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>) de la cerradura de bombillo (1a, 1b) y una segunda superficie de enganche de pasador (39<sub>2</sub>) para acoplarse con un segundo pasador del rotor (13<sub>2</sub>) de la cerradura de bombillo (1a, 1b), estando configurado el
    - 10 medio de transferencia de fuerza (31) de manera que, en respuesta a una primera fuerza ejercida por el primer pasador (13<sub>1</sub>) en la primera superficie de enganche de pasador (39<sub>1</sub>) en una primera dirección, la segunda superficie de enganche de pasador (39<sub>2</sub>) ejerce una segunda fuerza sobre el segundo pasador (13<sub>2</sub>) en una segunda dirección, la segunda dirección es sustancialmente opuesta a la primera dirección, en el que el medio de transferencia de fuerza (31) comprende un elemento de pivote (31) dispuesto para
      - 15 pivotar alrededor de un eje de pivote (37) perpendicular a un eje longitudinal (29) de la llave (3a, 3b), caracterizado porque el eje de pivote (37) es sustancialmente tangencial con relación al eje longitudinal (29) de la llave (3a, 3b) y porque el medio de transferencia de fuerza (31) está ubicado en una cavidad en el eje de la llave (22), que es un agujero ciego.
- 20 2. Una llave (3a, 3b) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el eje de pivote (37) es móvil con relación a la llave (3a, 3b).
3. Una llave (3a, 3b) según la reivindicación 1 o 2, en la que el medio de transferencia de fuerza (31) comprende una tercera superficie de enganche de pasador (39<sub>3</sub>) para acoplarse con un tercer pasador del rotor (13<sub>3</sub>)
  - 25 de la cerradura de bombillo (1).
4. Una llave (3a, 3b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la llave (3) comprende al menos dos medios de transferencia de fuerza (31).
- 30 5. Una llave (3a, 3b) según la reivindicación 4, en la que al menos dos medios de transferencia de fuerza (31) están dispuestos para acoplarse simultáneamente con los pasadores del rotor (13) de la cerradura de bombillo (1a, 1b).
6. Una llave (3a, 3b) según la reivindicación 4, en la que al menos dos medios de transferencia de fuerza
  - 35 son sustancialmente idénticos y están situados en lados opuestos del eje de la llave (22) sustancialmente en una ubicación idéntica con respecto al eje longitudinal (29) de la llave (3a, 3b).
7. Una llave (3a, 3b) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el medio de transferencia de fuerza (31) está situado en una cavidad (33) en el eje de la llave (22), y el medio de carga del medio
  - 40 de transferencia de fuerza (44) proporcionado en la cavidad (33) para empujar el medio de transferencia de fuerza (31) para evitar que un extremo delantero del medio de transferencia de fuerza (31) sobresalga de la cavidad (33) cuando el medio de transferencia de fuerza (31) no está enganchado con pasadores del rotor (13).
8. Una llave (3a, 3b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el medio de
  - 45 transferencia de fuerza (31) está situado en una cavidad (33) en el eje de la llave (22), y un medio limitador de rotación (41, 42, 43) está previsto en la cavidad (33) para limitar el rango de rotación del medio de transferencia de fuerza (31).
9. Una llave (3a, 3b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la llave (3a,
  - 50 3b) comprende un primer hoyuelo (25<sub>1</sub>) para recibir un extremo del primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>).
10. Una cerradura de bombillo (1a, 1b) y la llave (3a, 3b) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la cerradura (1a, 1b) además:
  - 55 • un estator (8) que comprende un primer pasador del estator (11<sub>1</sub>) y un segundo pasador del estator (11<sub>2</sub>);
  - un rotor (9) que comprende un canal de llave (5) para recibir la llave (3a, 3b), estando dispuesto el rotor (9) para girar en el estator (8) alrededor de un eje longitudinal del canal de llave (5) girando una llave autorizada (3a, 3b) en el canal de llave (5);
  - medios de desviación para desviar el primer pasador de estator (11<sub>1</sub>) y un segundo pasador del estator (11<sub>2</sub>) hacia el canal de llave (5);

- un primer canal de pasador en el rotor (9) para acomodar un primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>) dispuesto para cooperar con el primer pasador del estator (11<sub>1</sub>), y un segundo canal de pasador en el rotor (9) para alojar un segundo pasador del rotor (13<sub>2</sub>) dispuestos para cooperar con el segundo pasador del estator (11<sub>2</sub>), estando dispuestos los pasadores de rotor primero y segundo (13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub>) para acoplarse con la llave (3a, 3b),

5 en una posición de apertura de la cerradura (1a, 1b), el primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>) está dispuesto para sobresalir en el canal de llave (5), mientras que un extremo de cara de llave del segundo pasador del rotor (13<sub>2</sub>) está ubicado rebajado en el segundo canal de pasador, y en donde

10 el primer y segundo canales de pasador emergen en el canal de llave (5) sustancialmente en la misma posición circunferencial, con respecto al eje longitudinal, en el canal de llave (5).

11. Una cerradura de bombillo (1a, 1b) según la reivindicación 10, en la que el primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>) y el segundo pasador del rotor (13<sub>2</sub>) están en ángulo uno con respecto al otro, y el ángulo entre el primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>) y el segundo pasador del rotor (13<sub>2</sub>) está entre 10 y 60 grados y más preferiblemente entre 20 y 50  
15 grados.

12. Un método de codificación de una llave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que al menos uno de los siguientes parámetros se usa para codificar la llave (3a, 3b): un diámetro de la sección transversal del primer hoyuelo (25<sub>1</sub>), una profundidad del primer hoyuelo (25<sub>1</sub>), una posición del primer hoyuelo (25<sub>1</sub>)  
20 a lo largo de un eje longitudinal (29) de la llave (3a, 3b), una distancia de saliente de la segunda superficie de enganche del pasador (39<sub>2</sub>) cuando el primer pasador del rotor (13<sub>1</sub>) está asentado en el primer hoyuelo (25<sub>1</sub>), y una ubicación a lo largo de un eje longitudinal (29) de la llave (3a, 3b) de una cavidad (33) que aloja al medio de transferencia de fuerza (31).

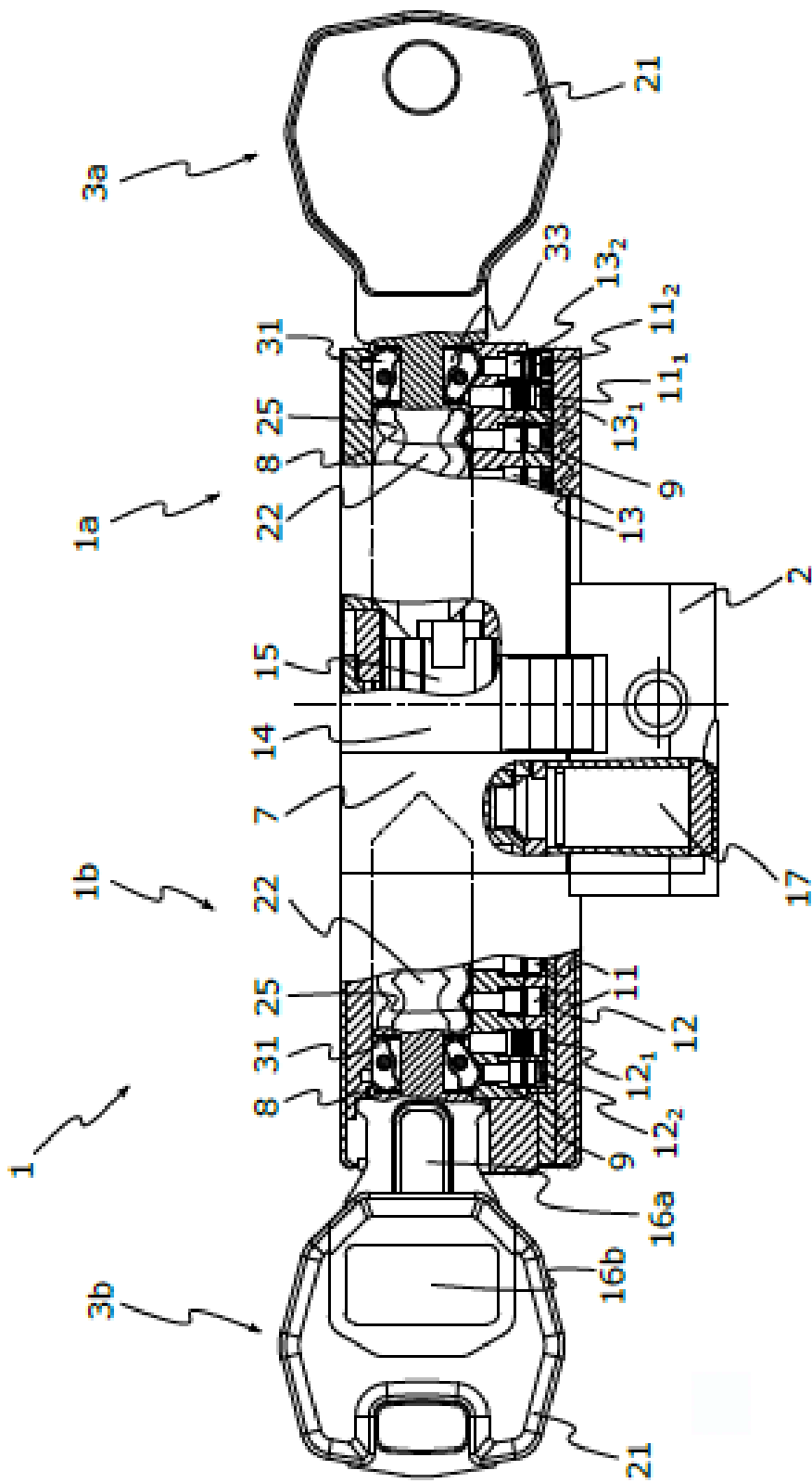
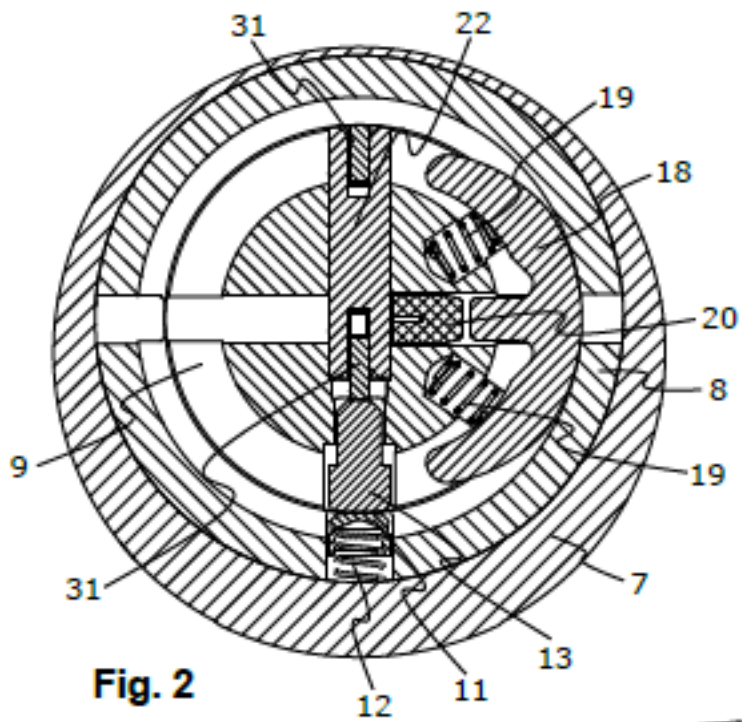
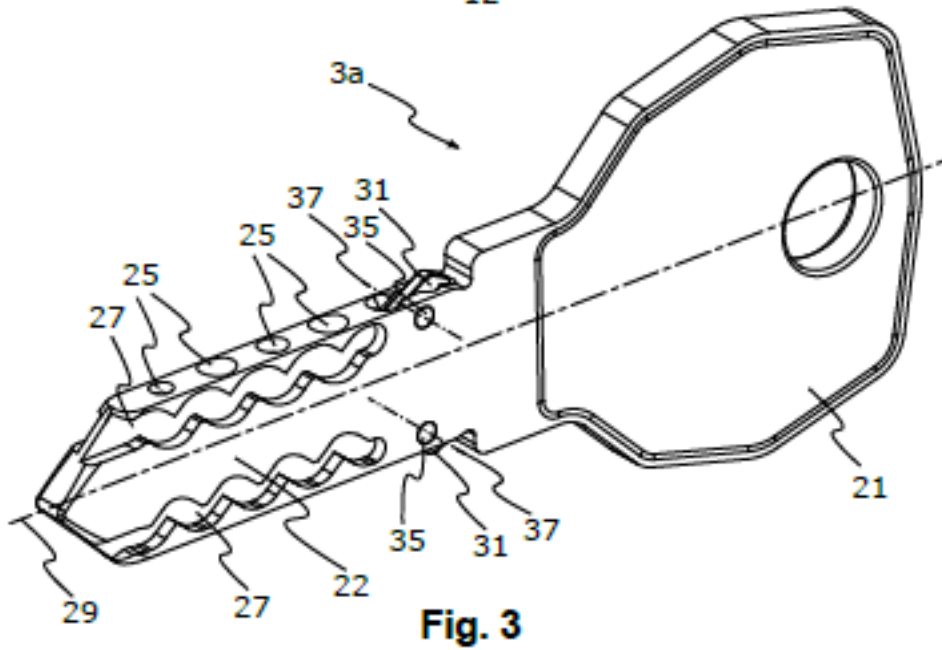


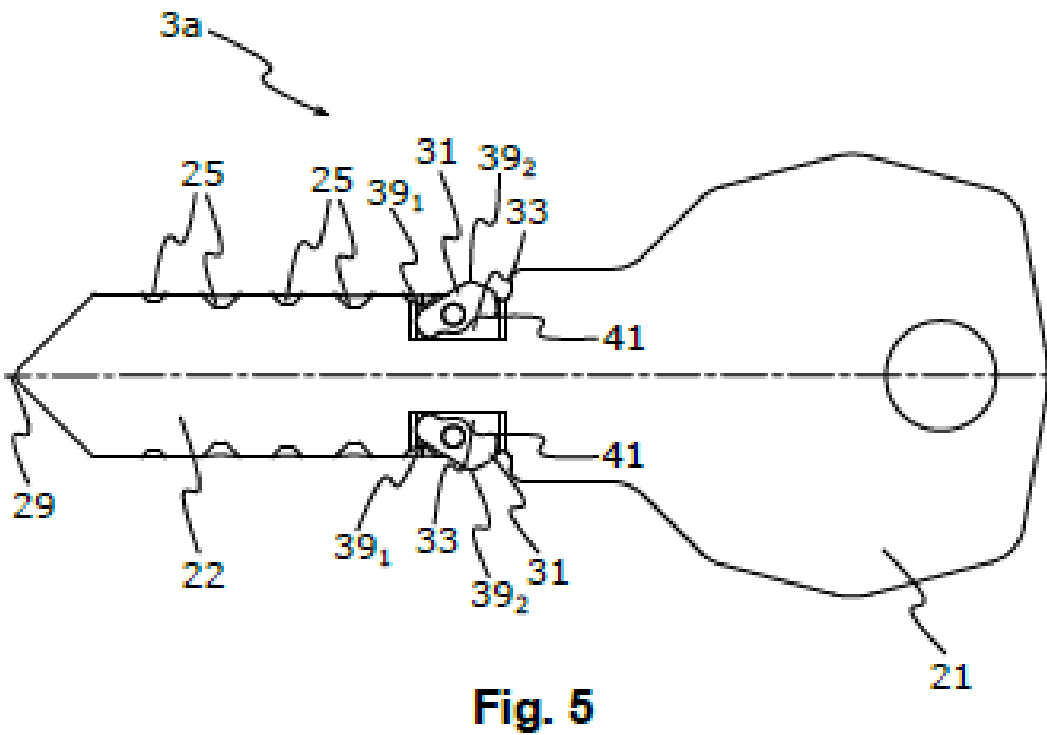
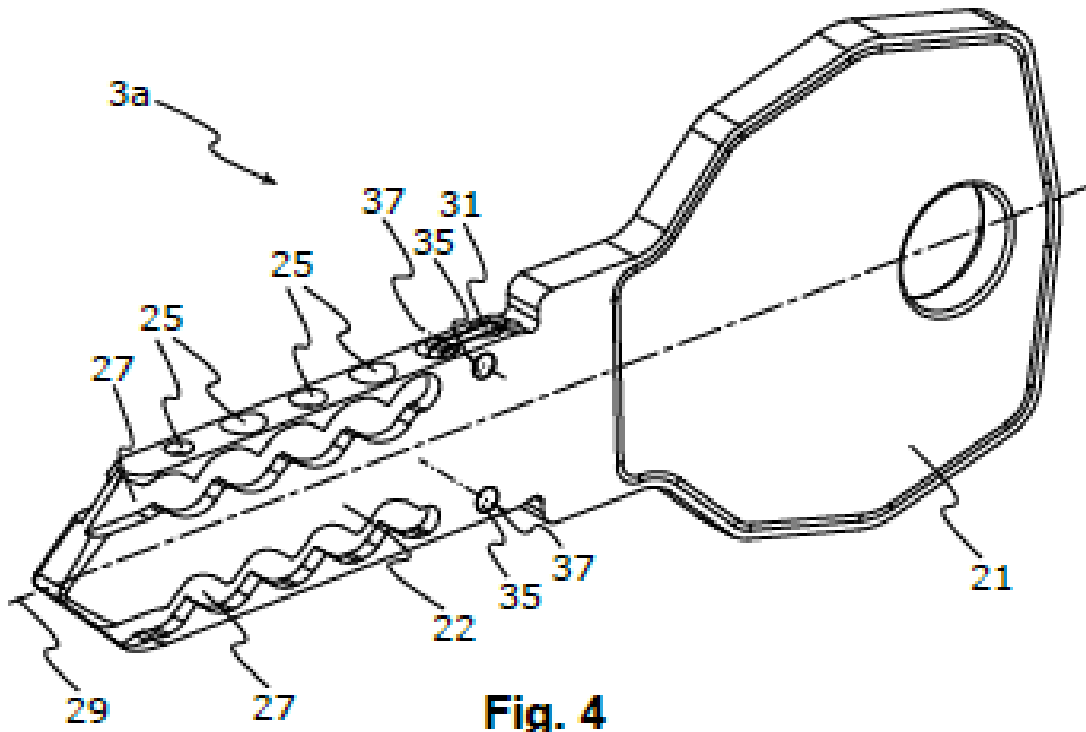
Fig. 1

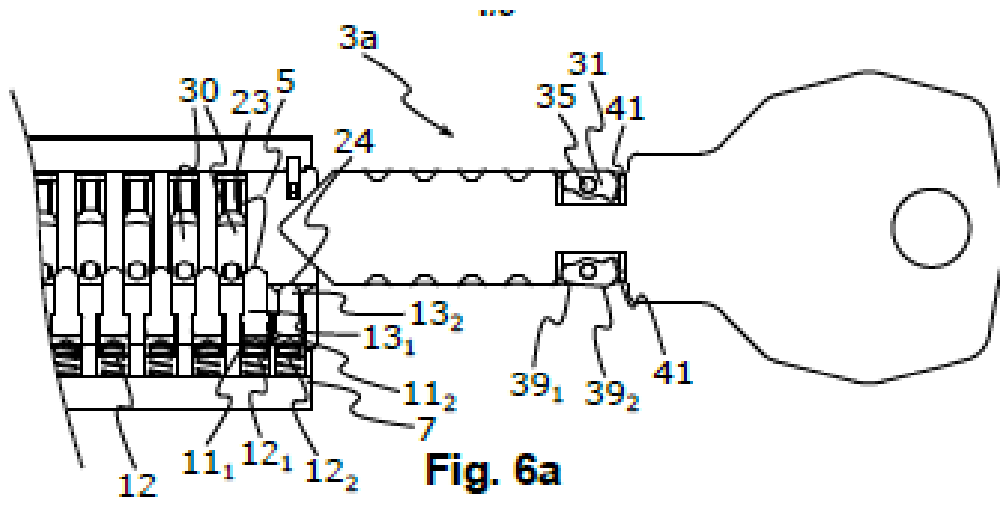


**Fig. 2**

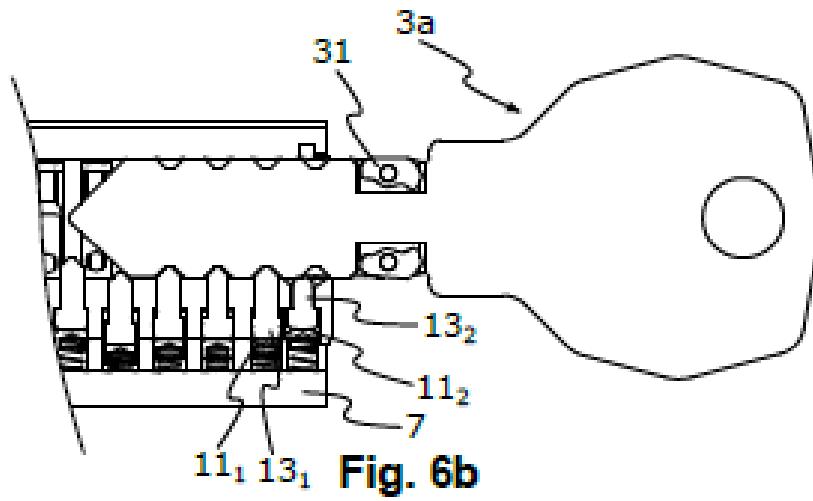


**Fig. 3**

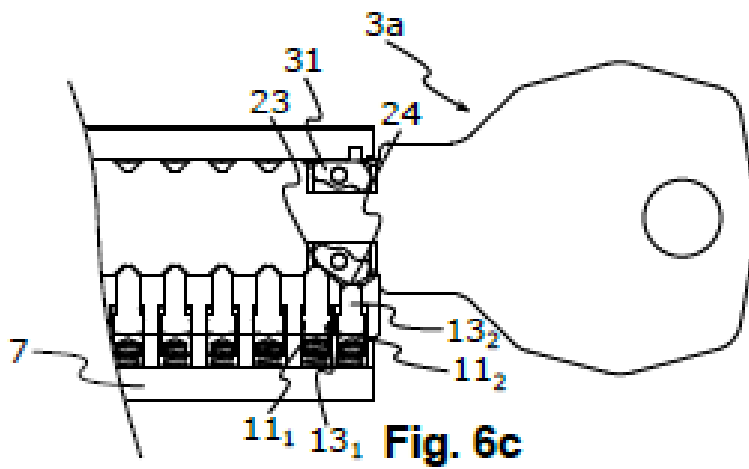




**Fig. 6a**

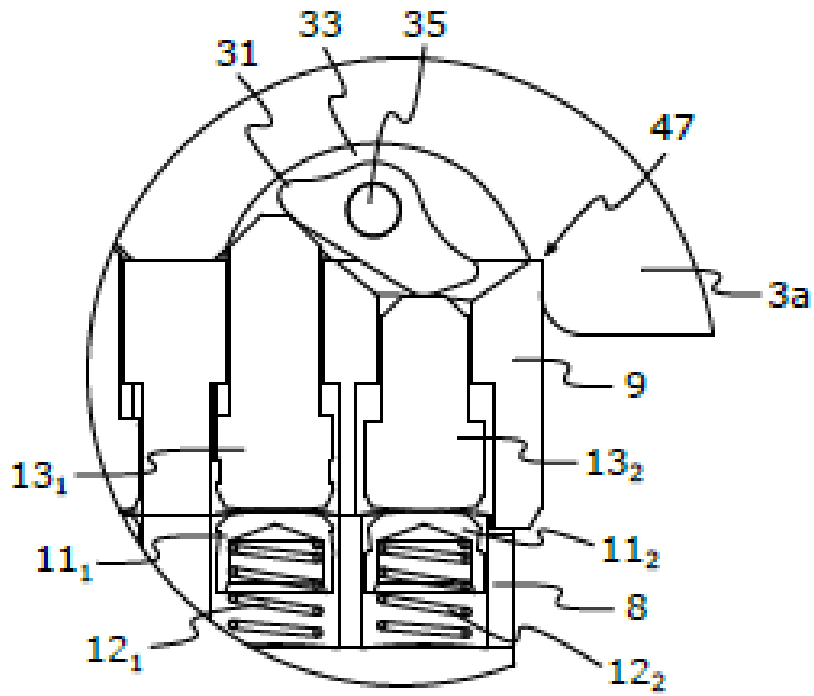


**Fig. 6b**

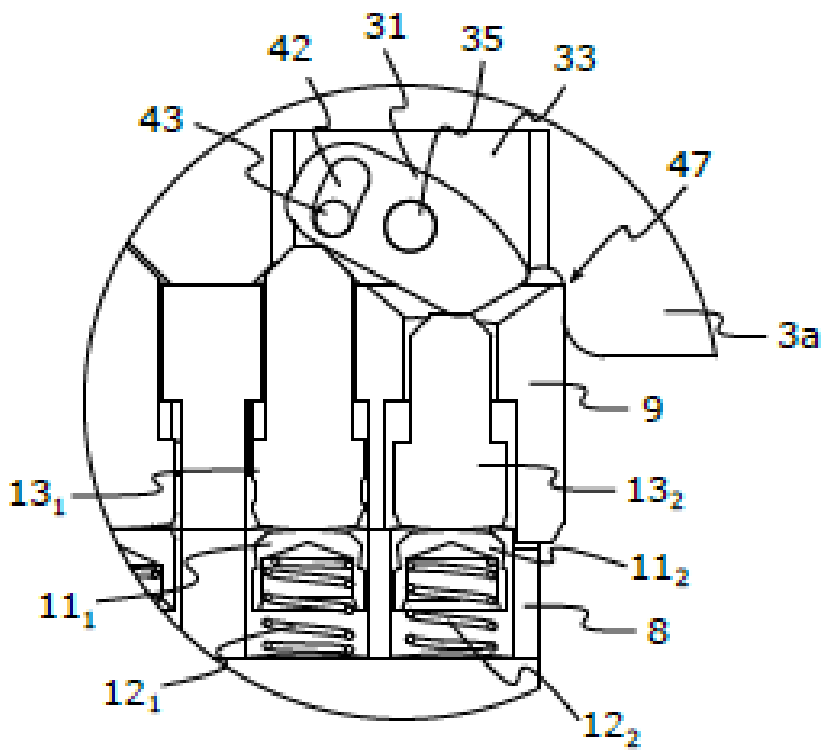


**Fig. 6c**

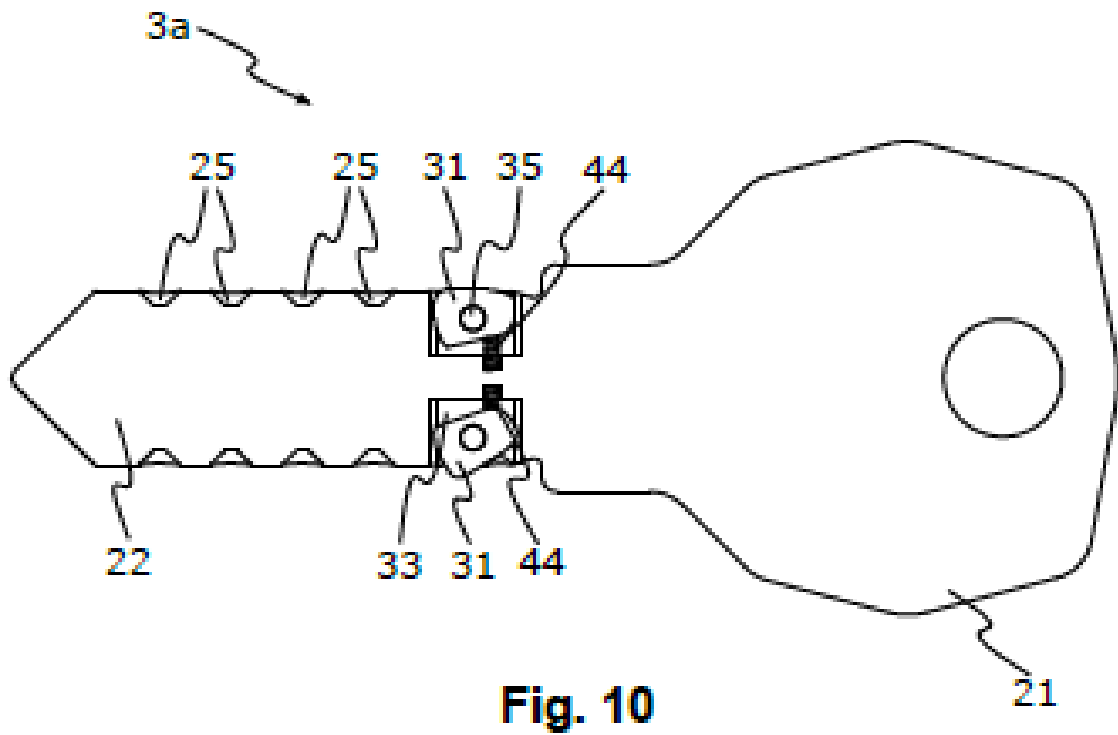
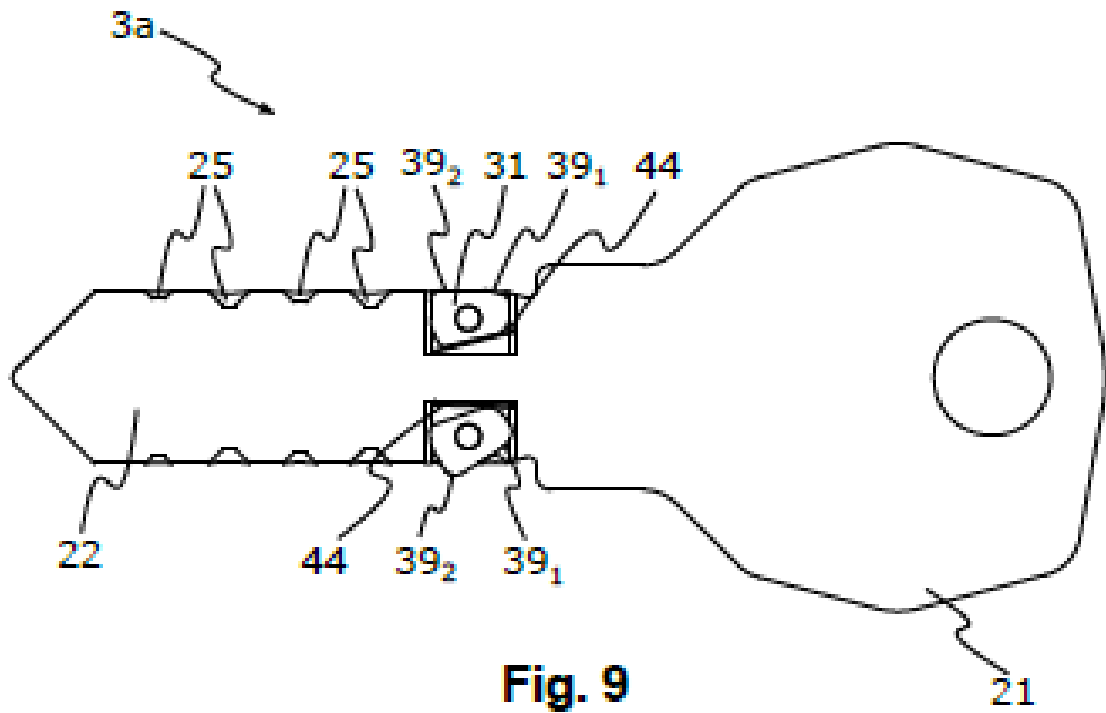


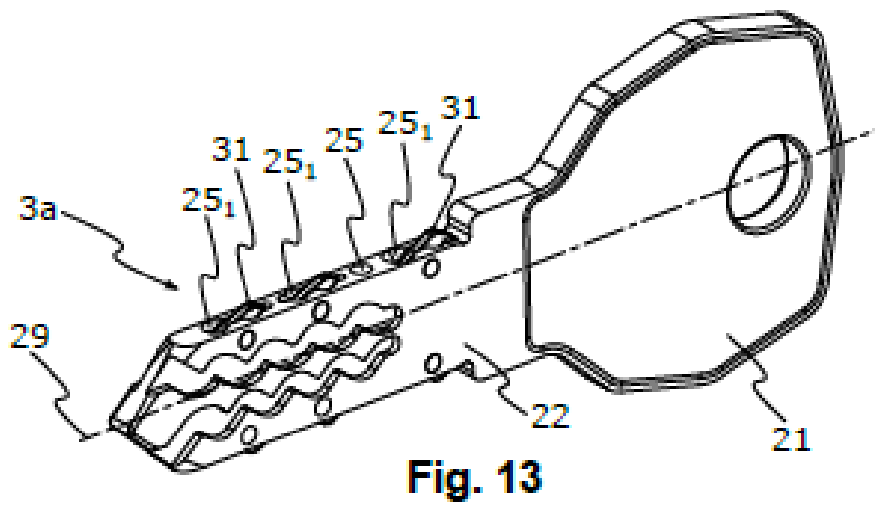
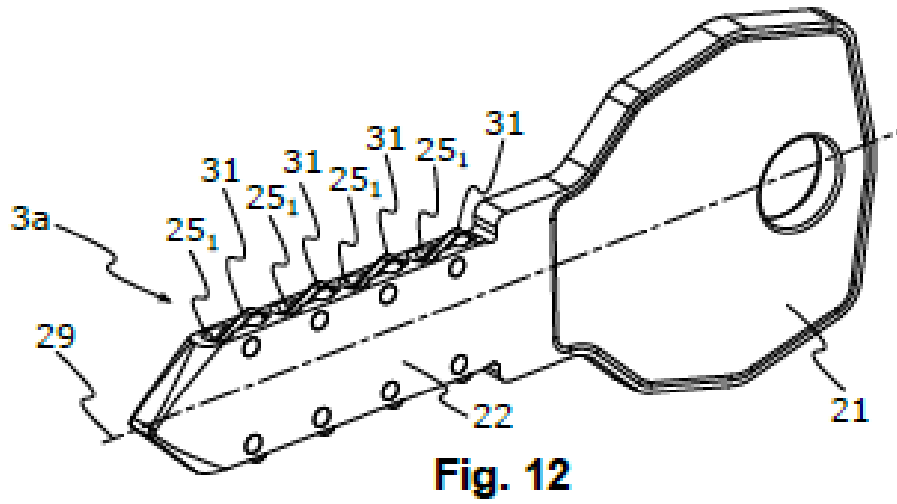
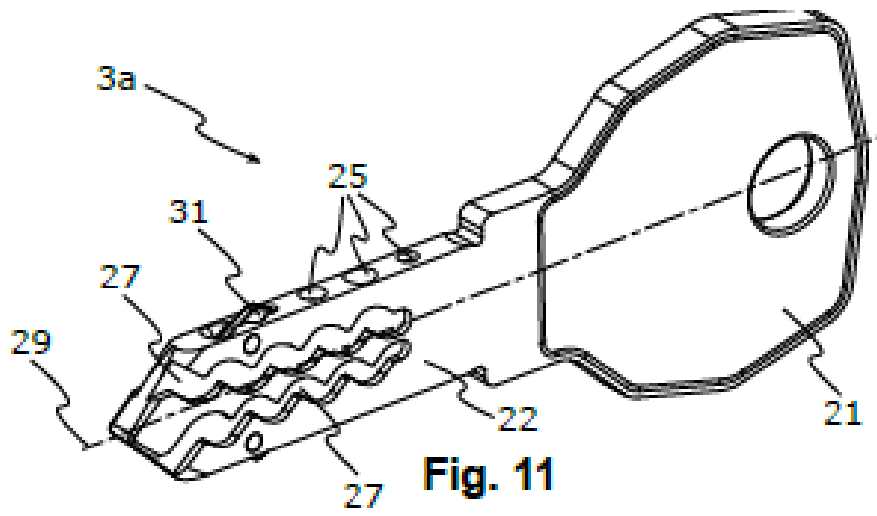


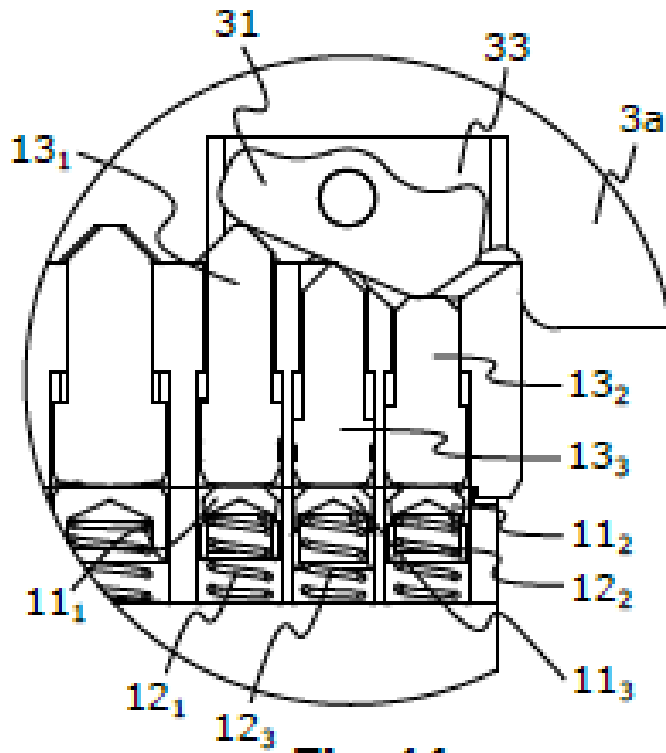
**Fig. 7**



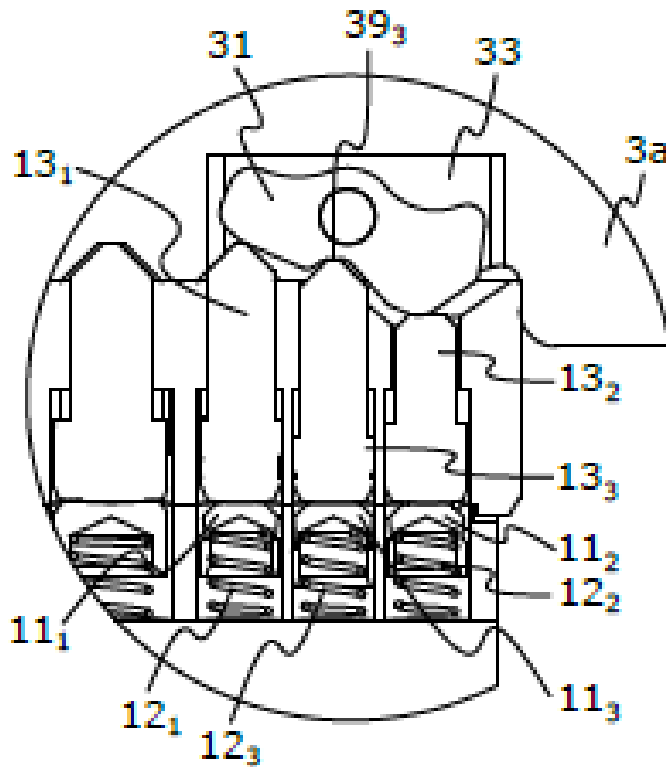
**Fig. 8**



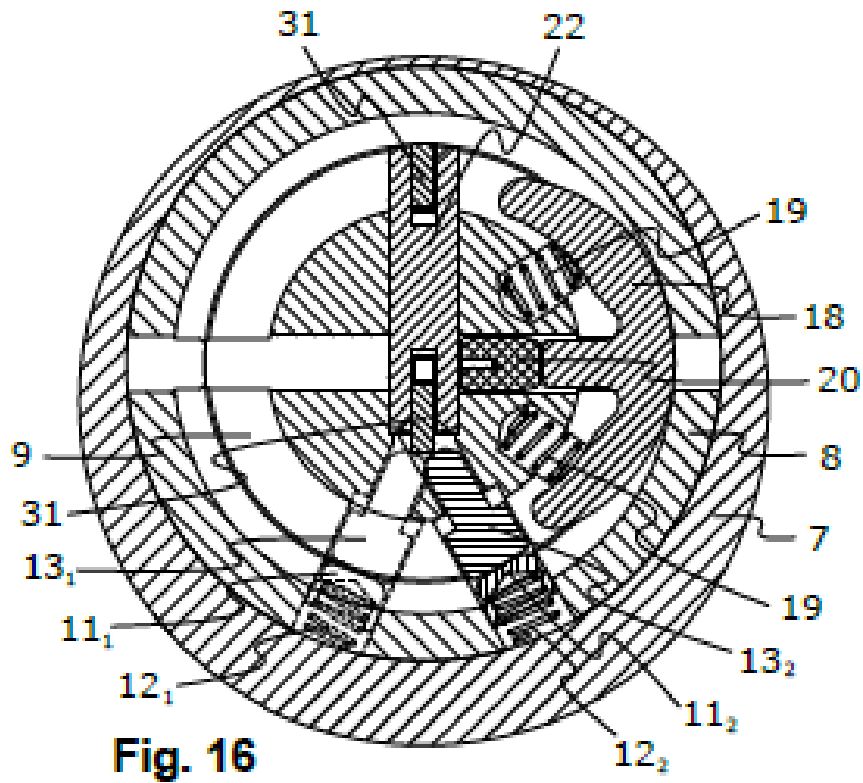




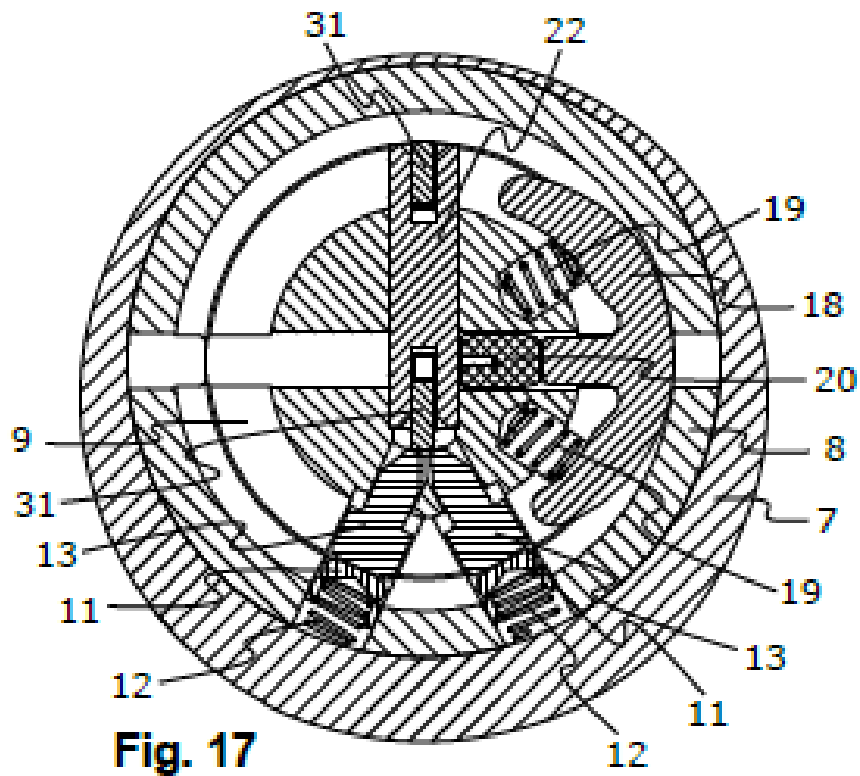
**Fig. 14**



**Fig. 15**



**Fig. 16**



**Fig. 17**