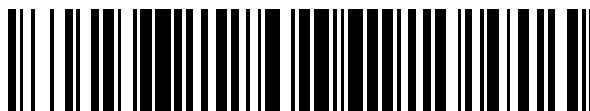


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 608**

51 Int. Cl.:

E05B 27/00 (2006.01)

E05B 35/00 (2006.01)

E05B 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.01.2018 PCT/EP2018/050083**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18166662**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2018 E 18700017 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3449073**

54 Título: **Una llave para una cerradura y una combinación de una cerradura de cilindro y una llave plana reversible**

30 Prioridad:

15.03.2017 IT 201700028885

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

27.11.2020

73 Titular/es:

**ISEO SERRATURE S.P.A. (100.0%)
Via S. Girolamo 13
25055 Pisogne (Brescia), IT**

72 Inventor/es:

FENINI, SANDRO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jaime

ES 2 796 608 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

Una llave para una cerradura y una combinación de una cerradura de cilindro y una llave plana reversible

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se refiere a una llave para una cerradura, pero no necesariamente una llave plana reversible para una cerradura de cilindro.

10 En el mercado han estado presentes, durante un largo tiempo, llaves de varios tipos, llanas o de peine, reversibles o no, que tienen un mapa combinando dientes, ranuras, crestas y elementos móviles configurados y dispuestos de forma de interactuar con los elementos de codificación presentes en la cerradura.

15 Obviamente es posible hacer la llave extremadamente segura con un diseño adecuado de la combinación de los elementos que constituyen su mapa.

20 En algunos casos los elementos del mapa de la llave son crestas fijas que se proyectan desde el plano de la llave que pueden representar un obstáculo cuando la llave se introduce en tipos específicos de cerraduras de cilindro, en las cuales la base del rotor cilíndrico es cubierta por un disco de protección adecuado.

Una llave con un mapa más simple, por ejemplo sin elementos fijos que se proyectan del plano de la llave, puede eliminar los antedichos inconvenientes pero, al mismo tiempo, puede estar expuesta a duplicación fraudulenta.

25 Como se ha dicho, existen llaves donde el mapa tiene un elemento móvil que, de cualquier forma, por razones de construcción, es confinado a un desplazamiento muy limitado, no siempre suficiente para garantizar un funcionamiento fiable y efectivo.

30 EP 3 103 944 A1 describe una llave para una cerradura, que incluye una empuñadura, una lanza que tiene dos caras principales opuestas y dos caras laterales secundarias opuestas, por lo menos una palanca que tiene un primer brazo para arrancar el movimiento a través de un sensor formado por un perno deslizante móvil, y un segundo brazo para activar un elemento de codificación de la cerradura, dicha palanca siendo vinculada a la lanza de la llave con un eje de oscilación de la misma siendo transversal al eje longitudinal de la lanza de la llave. Ulteriores ejemplos de llaves con elementos móviles pueden encontrarse en los documentos WO 2015/063755 A1 o EP 0 890 694 A1.

35 La tarea técnica de la presente invención es suministrar una llave para una cerradura que supere los antedichos inconvenientes técnicos del estado del arte.

En el contexto de esta tarea técnica, un objetivo de la invención es realizar una llave de alta seguridad para una cerradura.

40 Un ulterior objetivo de la invención es realizar una llave para una cerradura que sea práctica y fácil de usar.

Otro objetivo de la invención es realizar una llave para una cerradura que sea difícil de duplicar.

45 Otro objetivo de la invención de realizar una llave para una cerradura que sea fiable y resistente.

50 La tarea técnica, además de estos y otros objetivos según la presente invención, se obtienen mediante una llave para una cerradura, que incluye una empuñadura, una lanza que tiene dos caras principales opuestas y dos caras laterales secundarias opuestas, por lo menos una palanca que tiene un primer brazo para arrancar el movimiento a través de un sensor formado por un perno fijo, y un segundo brazo para activar un elemento de codificación de la cerradura con un eje de oscilación del mismo siendo transversal al eje longitudinal de la lanza de la llave, en que dicho primer brazo de palanca y dicho segundo brazo de palanca están posicionados en una misma cara principal de la lanza de la llave, dicha palanca siendo alojada en una ranura de dicha cara principal, dicha ranura teniendo una dimensión de profundidad en la dirección del espesor de la lanza menor que el espesor de la lanza, de forma que se define una pared inferior de la ranura que separa la palanca de la cara principal de la lanza opuesta a la cara donde está posicionada la ranura y extendiéndose longitudinalmente a lo largo de dicha lanza hasta la extremidad de la lanza opuesta a la empuñadura de la llave, dicha palanca habiéndose posicionado completamente en el interior de dicha ranura en una posición inactiva para interactuar con el sensor.

60 Además, dicho segundo brazo tiene ventajosamente una longitud mayor que dicho primer brazo, de forma de amplificar el desplazamiento del elemento de codificación.

En una forma de realización preferida, la llave es una llave plana reversible y la cerradura es una cerradura de cilindro.

65 Otras características de la presente invención se definen ulteriormente en las demás reivindicaciones dependientes.

Por lo tanto, la llave de la invención no tiene elementos fijos que se proyectan desde el plano de la llave y puede usarse

de forma no problemática en aplicaciones que tienen cerraduras de cilindro con el rotor cilíndrico protegido por un disco de protección.

5 Además, la previsión de una palanca oscilante hace la duplicación fraudulenta de la llave extremadamente compleja. La palanca tiene un movimiento de balancín que amplifica el recorrido del segundo brazo de palanca y, por lo tanto, el enganchamiento del elemento de codificación de la cerradura.

10 De esta forma, la palanca funciona con una extrema efectividad y una gran fiabilidad para activar el elemento de codificación de la cerradura.

10 Ulteriores características y ventajas de la invención emergerán de forma más completa de la descripción de una forma de realización preferida pero no exclusiva de la llave para una cerradura de acuerdo con la invención, ilustrada por medio de un ejemplo no limitante en las figuras de acompañamiento de los dibujos, donde:

15 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de una llave plana reversible, en una forma de realización preferida de la invención;

20 la figura 2 muestra las dos palancas incluidas en las dos caras principales opuestas de la lanza de la llave plana de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista en despiece de la llave de la figura 1;

la figura 4a muestra la llave plana reversible de la figura 1 insertada en una cerradura de cilindro;

25 la figura 4b muestra la cerradura de cilindro de la figura 4a con la llave removida; y

la figura 5 muestra una combinación de una llave plana reversible y una cerradura de cilindro de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.

30 Con referencia a las antedichas figuras, se describe una llave 1 para una cerradura 2.

A continuación se hace referencia a una solución preferida que incluye una llave plana reversible y una cerradura de cilindro.

35 El objetivo de la invención, de cualquier forma, puede extenderse a una llave de tipo diferente, por ejemplo una llave de peine, o una llave no reversible.

40 La llave 1 incluye una empuñadura 3 y una lanza 4 llevando el mapa de la llave 1, adaptada para interactuar con los elementos de codificación presentes en la cerradura 2.

El mapa de la llave 1 incluye, de una forma conocida, en cada una de las dos caras principales opuestas 5 de la lanza 4 de la llave 1, una o más líneas de concavidades 6 alineadas de acuerdo con el eje longitudinal de la lanza 4.

45 Como ilustrado, es posible para el mapa incluir, de una forma conocida, en cada una de las dos caras laterales secundarias opuestas 7 de la lanza 4, una o más líneas de concavidades 8 alineadas de acuerdo al eje longitudinal de la lanza 4.

50 Una palanca 9 que tiene un primer brazo 10 para arrancar el movimiento y un segundo brazo 11 para activar un elemento de codificación de la cerradura 2 se ha montado ventajosamente en cada cara principal 5 de la lanza 4.

Se comprende que en el caso de que la llave no sea reversible, sólo se incluye una palanca 8, montada selectivamente en una de las dos caras principales 5 de la lanza 4 de la llave 1.

55 De forma alternativa, la palanca 9, en una forma de realización diferente, puede montarse en una cara secundaria 7 de la lanza 4 de la llave 1.

Cada palanca 9 es vinculada por un perno 12 a la lanza 4 de la llave 1.

60 El eje de oscilación de la palanca 9 es transversal al eje longitudinal de la lanza 4 de la llave 1.

En concreto, el eje de oscilación de la palanca 9 es perpendicular al eje longitudinal de la lanza 4 de la llave 1 y a las caras secundarias opuestas 7 de la lanza 4 de la llave 1.

65 El primer brazo de palanca 10 y el segundo brazo de palanca 11 se encuentran en la misma cara principal 5 de la lanza 4 de la llave 1.

La palanca 9 se ha alojado en una ranura 13 de una cara principal 5 de la lanza 4 de la llave 1.

La ranura 13 se extiende longitudinalmente a lo largo de la lanza 4 de la llave 1.

5 En concreto, la ranura 13 se extiende hasta la extremidad 14 de la lanza 4 de la llave 1 opuesta a la empuñadura 3 de la llave 1.

La ranura 13 tiene una anchura, una longitud y una profundidad tales de alojar completamente la palanca 9 en el interior de la misma cuando la palanca 9 asume una posición inactiva, ilustrada por ejemplo en la figura 1.

10 La ranura 13 tiene una dimensión de profundidad en la dirección del espesor de la lanza 4 menor que el espesor de la lanza 4, de forma que se define una pared inferior de la ranura 13 que separa la palanca 9 desde la cara principal 5 de la lanza 4 opuesta a la cara donde está posicionada la ranura 13.

15 La palanca 9 también tiene una posición activa en que se proyecta con el segundo brazo 11 fuera de la ranura 13.

La llave 1 tiene medios liberables adecuados de retención de la palanca 9 en una posición inactiva.

20 Los medios de retención son preferiblemente magnéticos.

Con mayor precisión, los medios de retención incluyen un imán permanente 15 alojado en un asiento adecuado 16 realizado en el interior de la ranura 13.

25 El imán permanente 15 se ha adaptado para interactuar con la palanca 9 que, en el ejemplo, tiene que ser realizada con material magnético, preferiblemente un material ferromagnético.

El segundo brazo 11 de la palanca 9 ventajosamente tiene una longitud mayor que el primer brazo 10 de la palanca 9, de forma de amplificar el desplazamiento del elemento de codificación.

30 En otras formas de realización de la invención, de cualquier forma es posible para la longitud de los dos brazos de la palanca ser igual o para el segundo brazo de palanca 11 ser de una longitud más corta que el primer brazo de palanca 10.

35 La llave 1 opera en combinación con una cerradura de cilindro que tiene un estator 22 que aloja un rotor cilíndrico 17, que tiene una fisura 23 para la introducción de la llave 1.

El rotor cilíndrico 17 de la cerradura 2 aloja una serie de elementos de codificación formados por pernos 18, 19, 19', 20, de tipos distintos, y un sensor 21 que puede interactuar con el primer brazo de palanca 10.

40 Los pernos de codificación 18, 19, 19', 20 y el sensor 21 se han alineado según el eje del rotor cilíndrico 17 y, en concreto, se han posicionado en un mismo plano de diámetro del rotor cilíndrico 17, en el mismo lado de la fisura 23 para la introducción de la llave 1.

45 Los pernos de codificación 18, 19, 19', 20 son móviles a lo largo de los canales radiales del rotor cilíndrico 17 que en correspondencia de una extremidad se abren en la parte anular 22a del estator 22 y en correspondencia de la otra extremidad se abren en la fisura 23 para la llave 1.

El perno de codificación 18 es un perno pasivo constituido por una pieza única que tiene extremidades troncocónicas.

50 Cuando la llave 1 se introduce en la fisura 23 (figuras 4a, 5) por efecto de la interacción del perno 18 con el mapa de la llave 1, el perno 18 está libre de desplazarse y liberar la extremidad del mismo del relativo asiento de enganchamiento 29 incluido en el lado interno de la parte anular 22a del estator 22. Por lo tanto, esta condición habilita la rotación del rotor cilíndrico 17.

55 El perno de codificación incluye una parte macho 19a y una parte hembra 19b enganchada con la parte macho 19a, mediante la interposición de un elemento elástico 19c. La parte hembra 19b tiene una extremidad troncocónica adaptada para interactuar con el mapa de la llave 1 y una extremidad para la introducción de dicha parte macho 19a. La parte macho 19a tiene una extremidad que es interna a la parte hembra 19b y una extremidad troncocónica que es externa a la parte hembra 19b y puede fijarse en un asiento 24 que tiene una forma complementaria, posicionado en un lado interno de una parte anular 22a del estator 22. La parte macho 19a además tiene una garganta perimétrica 19a'. Cuando la llave 1 no se encuentra introducida en la fisura 23 (figura 4b), la extremidad troncocónica de la parte macho 19a se inserta en el alojamiento 24 de la misma y la parte hembra 19b, por efecto de la acción del elemento elástico 19c, sobresale de la parte macho 19a y asume una posición en que la extremidad de introducción de la misma para la parte macho 19a se alinea con la garganta 19a' de la parte macho 19a. En esta posición, si se hace un intento para girar el rotor cilíndrico 17, la parte macho 19a está libre de oscilar angularmente de forma de insertarse entre el rotor cilíndrico 17 y el estator 22 e impedir la rotación del rotor cilíndrico 17. De forma contraria, cuando la llave 1 se introduce

- 5 en la fisura 23 (figura 4a, 5), la extremidad troncocónica de la parte macho 19a se inserta en el alojamiento 24 de la misma, pero la parte hembra 19b, por efecto de la interacción con el mapa de la llave 1, se retrae hacia la parte macho 19a y asume una posición en que la extremidad de introducción de la misma para la parte macho 19a se desfasa con respecto a la garganta 19a' de la parte macho 19a. En esta posición la parte hembra 19b funciona como una guía de desplazamiento para la parte macho 19a. Por lo tanto, si se hace un intento de girar el rotor cilíndrico 17, la parte macho 19a es guiada para desplazarse en la parte hembra 19b, hasta que la extremidad troncocónica de la parte macho 19a sale del alojamiento 24 de la misma y se retrae en el canal radial del rotor cilíndrico 17. Por lo tanto, en este caso puede realizarse la rotación del rotor cilíndrico 17.
- 10 La solución que se ilustra en las figuras 4a y 4b incluye un perno de codificación 20 constituido por una pieza individual adaptada para interactuar con un contraperno 25 que es móvil en oposición a y por la acción de un elemento elástico 26 en un asiento 27, realizado en el lado interior de la parte anular 22a del estator 22. Cuando la llave 1 no está introducida en la fisura 23 (figura 4b), el contraperno 25, por efecto de la acción del elemento elástico 26 sobresale parcialmente en el canal radial que aloja el perno 20. En esta posición, si se hace un intento para girar el rotor cilíndrico 17, el contraperno 25 dispuesto a caballo del rotor cilíndrico 17 y del estator 22 impide la rotación del rotor cilíndrico 17. Al contrario, cuando la llave 1 se ha introducido en la fisura 23 (figura 4a), por efecto de la interacción del perno 20 con el mapa de la llave 1, el punto de contacto entre el perno 20 y el contraperno 25 se posiciona en correspondencia en la superficie de interfaz cilíndrica, entre la parte anular 22a del estator 22 y el rotor cilíndrico 17. Por lo tanto, en este caso puede realizarse la rotación del rotor cilíndrico 17.
- 20 Por otra parte, la solución que se describe en la figura 5, incluye un elemento de codificación 19' que es equivalente, en términos de funcionamiento, al elemento de codificación 19, pero que difiere estructuralmente del mismo en términos de la forma plana, en vez que troncocónica, de una extremidad de la parte hembra.
- 25 El elemento de codificación de la cerradura puede incluir elementos de codificación que pueden ser diferentes en términos de disposición, número y tipo con respecto a lo que se ha descrito anteriormente.
- 30 En la cerradura ilustrada en las figuras 4a y 4b, el sensor 21 es formado por un perno fijo posicionado detrás del último elemento de codificación en el lado del rotor cilíndrico 17 opuesto al rotor cilíndrico para la introducción de la llave 1.
- 35 En este caso, la palanca 9 tiene el primer brazo de palanca 10 en una posición proximal a la extremidad 14 de la lanza 4 de la llave 1 y el segundo brazo de palanca se encuentra en una posición distal desde la extremidad 14 de la lanza 4 de la llave 1.
- 40 De cualquier forma, el sensor 21 puede ser diferente en términos de disposición y tipo y la llave 1 en todos los casos tiene que realizarse de forma congruente.
- 45 En cambio, con referencia a la solución ilustrada en la figura 5, la palanca 9 tiene el primer brazo de palanca 10 en una posición distal desde la extremidad 14 de la lanza 4 de la llave 1 y el segundo brazo de palanca se encuentra en una posición proximal a la extremidad 14 de la lanza 4 de la llave 1, ya que el sensor 21 ahora se ha posicionado antes del elemento de codificación final 19'.
- 50 En la situación ilustrada en la figura 5, también es diferente la estructura del sensor 21.
- 55 De hecho, en este caso, el sensor 21 incluye un perno 21a móvil en un canal radial 30 del rotor cilíndrico 17, en contraste con y por acción de un elemento elástico 21b interpuesto entre el perno móvil 21a y un alojamiento 21c fijado en dicho canal radial 30.
- 60 El funcionamiento de la palanca 9 es el siguiente.
- 65 Antes de la introducción de la llave 1 en la fisura 23 del rotor cilíndrico 17, el imán permanente 15 retiene la palanca 9 en la posición inactiva, completamente en el interior de la ranura 13.
- 70 Cuando la llave 1 se inserta en la fisura 23 del rotor cilíndrico 17, el primer brazo de palanca 10 interactúa con el sensor 21, desde el cual el primer brazo de palanca 10 recibe una fuerza que supera la fuerza de retención magnética de la palanca 9 en la posición inactiva y genera en la palanca 9 un momento de rotación, debido al cual la palanca 9 es llevada a la posición activa.
- 75 Por efecto de la rotación de la palanca 9, el segundo brazo de palanca 11 activa un elemento de codificación, en concreto el elemento de codificación 20 en la solución ilustrada en las figuras 4a y 4b y el elemento de codificación 19' en la solución ilustrada en la figura 5.
- 80 El elemento de codificación activado por la palanca 9 se mueve desde la posición de bloqueo de la rotación del rotor cilíndrico 17 a la posición que habilita la rotación del rotor cilíndrico 17.
- 85 Más en general, por efecto de la interacción con el mapa de la llave 1, todos los demás elementos de codificación se

mueven a la posición que permite la rotación del rotor cilíndrico 17.

El perno de codificación activado por la palanca 9 puede naturalmente ser un perno que tiene la estructura del perno 19, u otro perno.

5

La llave para una cerradura como concebida en la presente es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, todas incluidas en el alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

10

En la práctica, los materiales utilizados y asimismo las dimensiones pueden ser cualesquiera según las necesidades y el estado del arte.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Llave (1) para una cerradura (2), que incluye una empuñadura (3), una lanza (4) que tiene dos caras principales opuestas (5) y dos caras laterales secundarias opuestas (7), por lo menos una palanca (9) que tiene un primer brazo (10) para arrancar el movimiento a través de un sensor (21) formado por un perno fijo, y un segundo brazo (11) para activar un elemento de codificación de la cerradura (2), dicha palanca (9) siendo empernada en la lanza (4) de la llave (1) con un eje de oscilación de la misma siendo transversal al eje longitudinal de la lanza (4) de la llave (1), por el que dicho primer brazo de palanca (10) y dicho segundo brazo de palanca (11) están posicionados en una misma cara principal (5) de la lanza (4) de la llave (1), dicha palanca (9) siendo alojada en una ranura (13) de dicha cara principal (5), dicha ranura (13) teniendo una dimensión de profundidad en la dirección del espesor de la lanza (4) menor que el espesor de la lanza (4), de forma que se define una pared inferior de la ranura (13) que separa la palanca (9) de la cara principal (5) de la lanza (4) opuesta a la cara donde está posicionada la ranura (13) y extendiéndose longitudinalmente a lo largo de dicha lanza (4) hasta la extremidad (14) de la lanza (13) opuesta a la empuñadura (3) de la llave (1), dicha palanca (9) habiéndose posicionado completamente en el interior de dicha ranura (13), en una posición inactiva para interactuar con el sensor (21).
- 20 2. Llave (1) para una cerradura (2) según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que incluye medios de retención liberables de dicha palanca (9) en una posición inactiva.
3. Llave (1) para una cerradura (2) según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que dichos medios de retención son magnéticos.
- 25 4. Llave (1) para una cerradura (2) según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que dichos medios de retención magnéticos incluyen un imán permanente (15) alojado en dicha ranura (13).
5. Llave (1) para una cerradura (2) según una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizada por el hecho de que en una posición activa dicha palanca (9) se proyecta con dicho segundo brazo (11) al exterior de dicha ranura (13).
- 30 6. Llave (1) para una cerradura (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que dicho segundo brazo (11) tiene una longitud mayor que dicho primer brazo (10), de forma de amplificar el desplazamiento del elemento de codificación.
- 35 7. Llave (1) para una cerradura (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que es una llave plana reversible en que dicha cara en la cual se posicionan dicho primer brazo de palanca (10) y dicho segundo brazo de palanca (10) es una de las dos caras principales opuestas (5).
- 40 8. Combinación de una cerradura de cilindro (2) y una llave plana reversible (1) según la reivindicación 7, donde dicho elemento de codificación es un perno de codificación posicionado en el rotor cilíndrico (17) de la cerradura (2).
9. Combinación de una cerradura de cilindro (2) y una llave plana reversible (1) según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que dicho primer brazo de palanca (10) interactúa con un sensor (21) posicionado en el rotor cilíndrico (17) de la cerradura (2).
- 45 10. Combinación de una cerradura de cilindro (2) y una llave plana reversible (1) según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que dicho perno de codificación y dicho sensor (21) se han posicionado en un mismo plano diametral del rotor cilíndrico (17) de la cerradura (2), en el mismo lado de la fisura (23) para la introducción de la llave (1).
- 50 11. Combinación de una cerradura de cilindro (2) y una llave plana reversible (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 8 a 10, caracterizada por el hecho de que dicho perno de codificación (19, 19') incluye una parte macho (19'a) que tiene una garganta perimétrica (19'a') y una parte hembra (19b) enganchada con dicha parte macho (19a), con la interposición de un elemento elástico (19c), dicha parte hembra (19b) teniendo una extremidad que puede interactuar con dicha palanca (9) y una extremidad para la introducción de dicha parte macho (19a), dicha parte macho (19a) teniendo una extremidad que es interna a dicha parte hembra (19b) y una extremidad troncocónica que es externa a dicha parte hembra (19b) e insertable en un asiento (24) que tiene una forma complementaria, posicionado en un lado interno de una parte anular (22a) de un estator (22) de dicha cerradura (2).
- 55 12. Combinación de una cerradura de cilindro (2) y una llave plana reversible (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 8 a 10, caracterizada por el hecho de que dicho perno de codificación (20) incluye una pieza individual que interactúa con un contraperno (25) móvil en oposición a y por acción de un elemento elástico (26) en un asiento (27) realizado en un lado interno de una parte anular (22a) de un estator (22) de dicha cerradura (2).
- 60

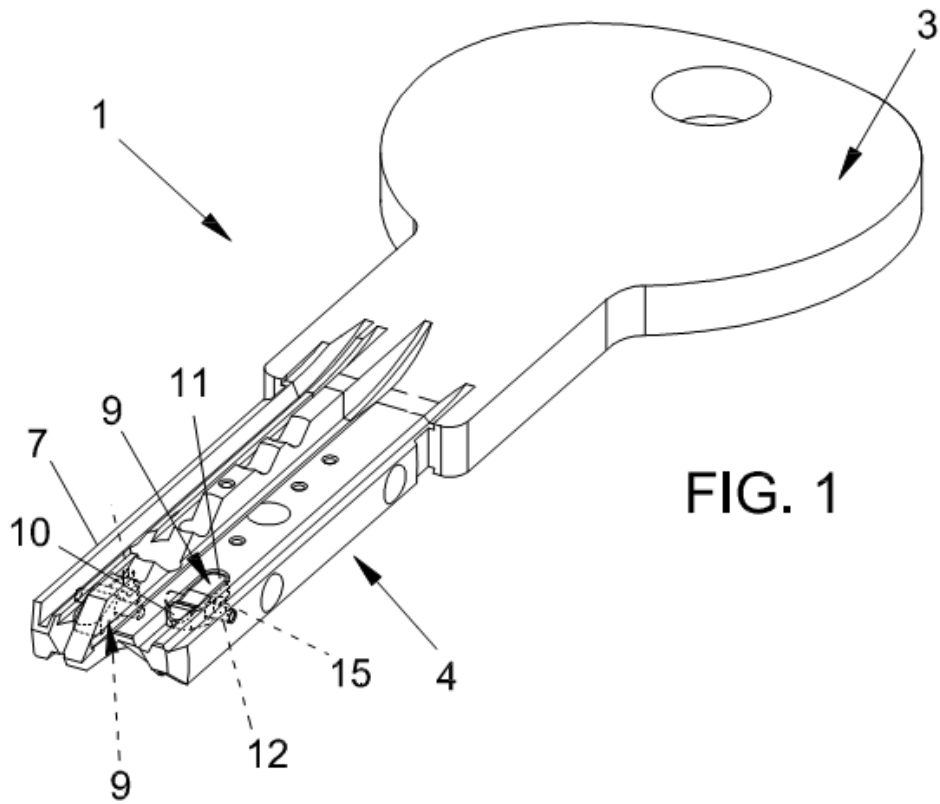


FIG. 1

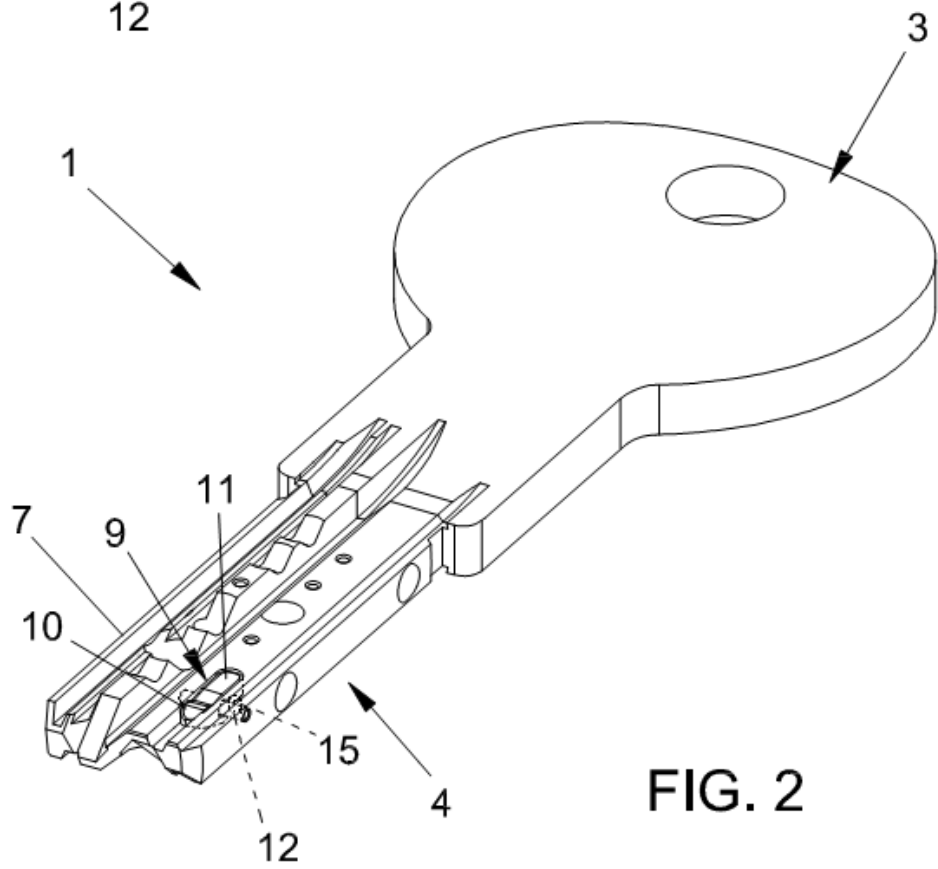
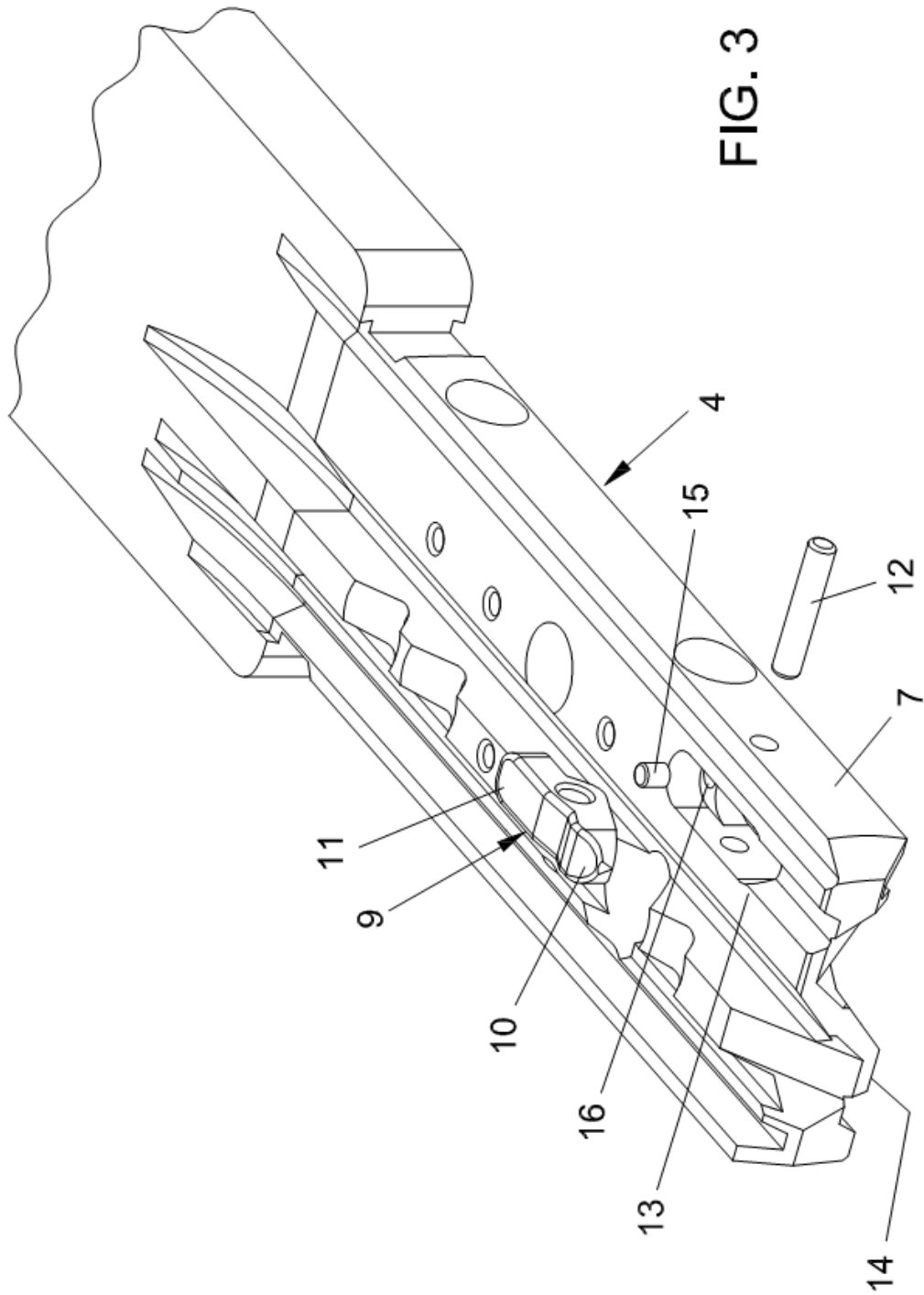


FIG. 2



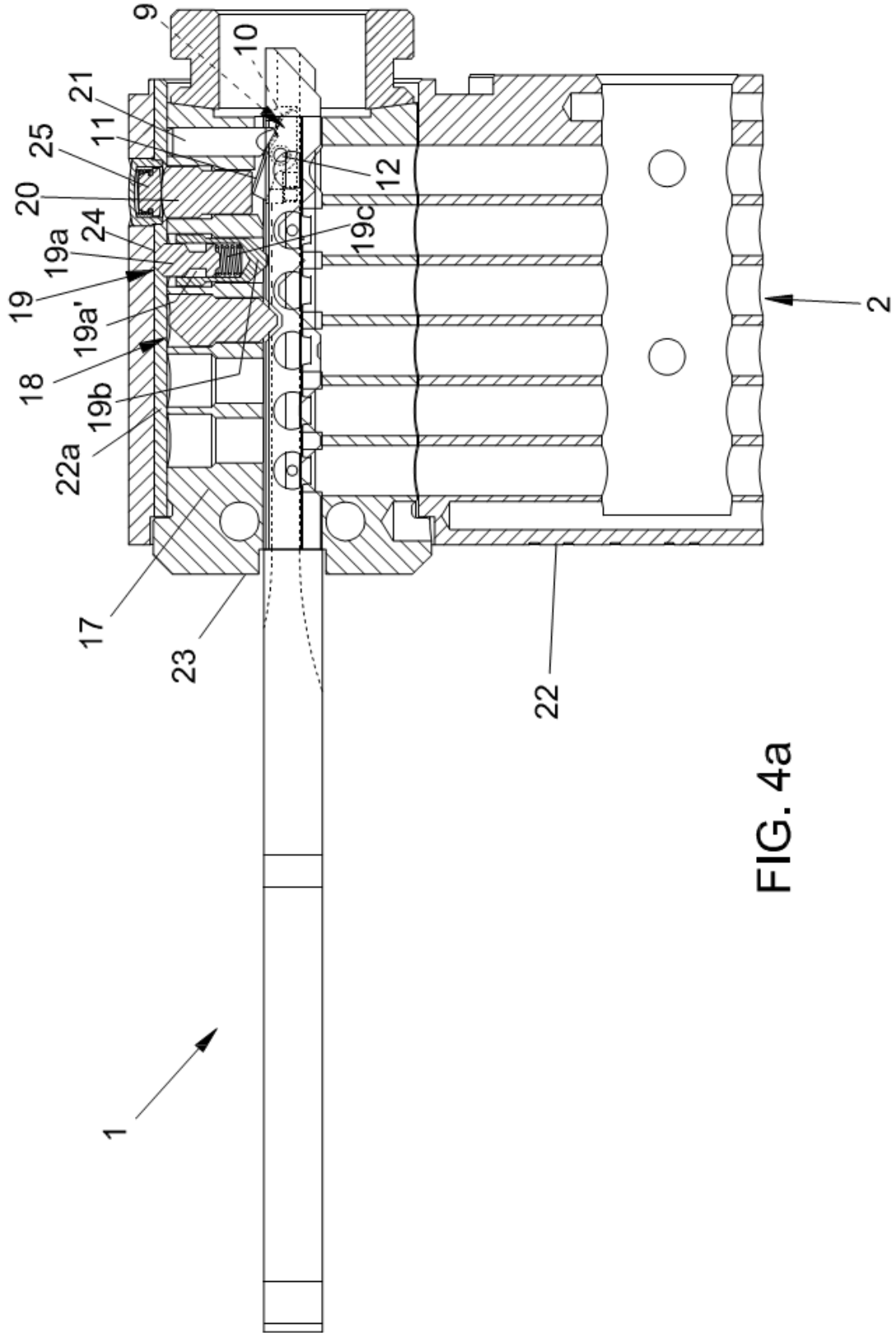


FIG. 4a

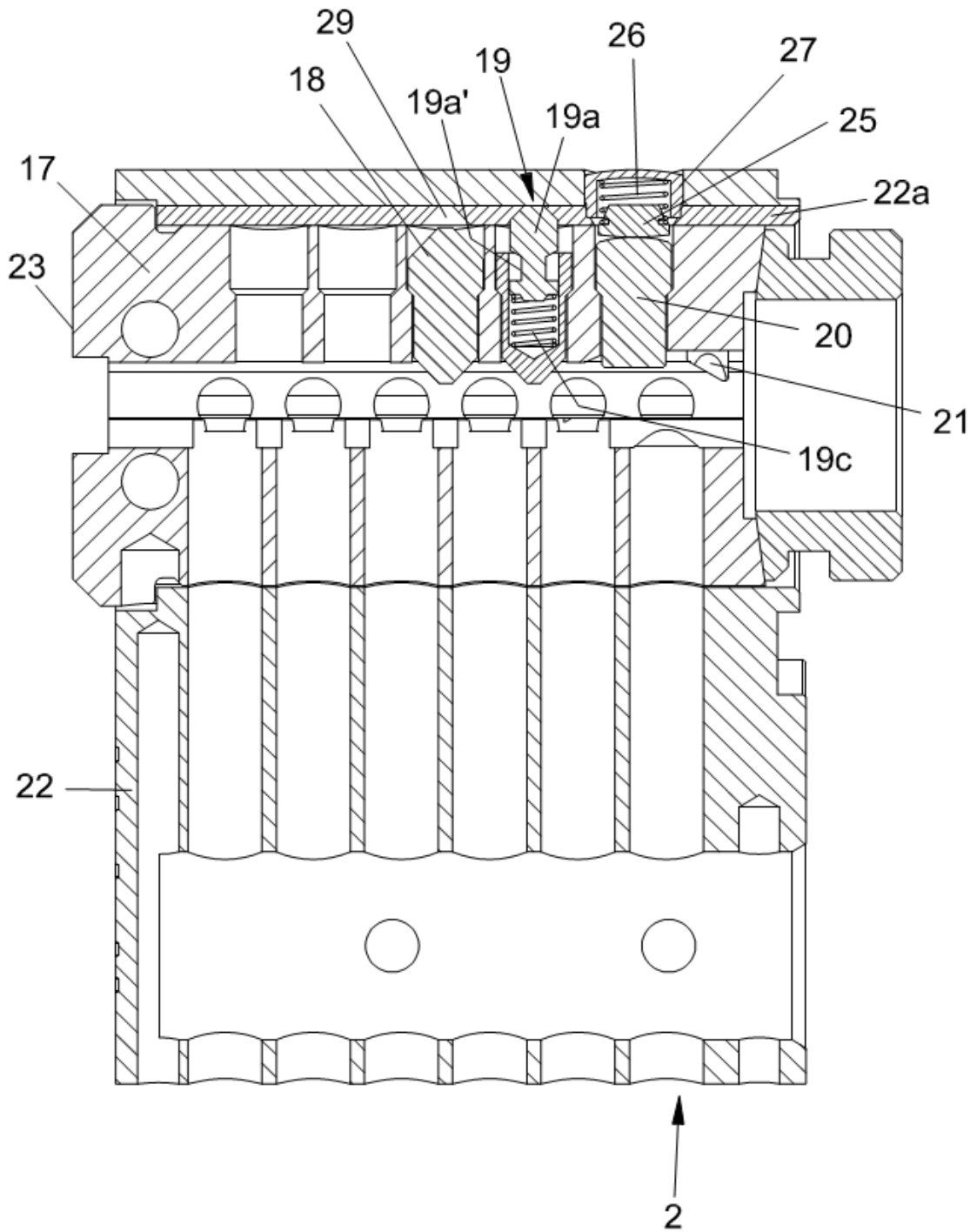


FIG. 4b

