

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 175**

51 Int. Cl.:

E05B 19/00 (2006.01)

E05B 29/00 (2006.01)

E05B 47/00 (2006.01)

E05B 49/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2014 PCT/CH2014/000146**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15051475**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2014 E 14795939 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3055467**

54 Título: **Llave y cerradura**

30 Prioridad:

11.10.2013 CH 17402013
25.04.2014 CH 6312014

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2019

73 Titular/es:

URBANALPS AG (100.0%)
Seefeldstrasse 293
8008 Zürich, CH

72 Inventor/es:

OJEDA GONZÁLEZ-POSADA, ALEJANDRO y
REINERT, FELIX MICHAEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 175 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 y cerradura

La presente descripción se refiere a una llave y una cerradura.

Antecedentes

5 En las últimas dos o tres décadas se han introducido en el mercado muchas mejoras técnicas significativas en la técnica de las cerraduras de bombillo. Estas han tenido el propósito, entre otros, de aumentar el número de combinaciones de bloqueo y/o la complejidad de la duplicación de llaves.

Típicamente, se han obtenido mejoras en el aumento del número de combinaciones de amaestramiento mediante:

- El aumento del número de pines y orificios del tambor.

10 - La producción de llaves con formas muy complejas o variaciones en los perfiles de llave y las correspondientes bocallaves en el bombillo.

- La variación de las formas de los pines y los impulsores del tambor.

Dichas mejoras también han hecho más difíciles las técnicas para forzar cerraduras, incluyendo los métodos de impresión para producir llaves falsas.

15 También se han construido cerraduras de bombillo para hacer más compleja la reproducción de llaves. Dichas mejoras han consistido principalmente en la forma única de las combinaciones y la variación de las orientaciones axial y radial de cada pareja de impulsor y pin del tambor. Como resultado, se han construido llaves con diferentes formas (es decir, llaves planas, llaves con forma de corona, llaves con forma de uña, etc.).

20 A pesar de las mejoras en la técnica de las cerraduras de bombillo bien diseñadas, la seguridad de estas cerraduras sigue siendo todavía limitada debido, entre otros, a los siguientes factores:

- las duplicaciones no autorizadas se pueden obtener fácilmente mediante la utilización de máquinas convencionales que funcionen con la premisa de que la llave tenga uno o dos ejes;

25 - en la actualidad, las llaves tienen un diseño y una estructura simples cuyas características externas se pueden interpretar fácilmente por un experto y también se pueden reproducir mediante métodos de impresión o incluso mediante la utilización de herramientas de corte sencillas.

30 El número limitado de combinaciones de amaestramiento se debe a una serie de factores tales como: a) la demanda del mercado de llaves pequeñas y finas, lo cual reduce la gama de componentes de la cerradura; b) la producción de llaves se basa sólo en una o dos dimensiones: el posicionamiento axial y la profundidad de las combinaciones de llave; c) la limitación técnica para aumentar el número de pines del tambor por encima de una determinada cantidad, sin aumentar el coste y la complejidad del mismo.

35 Una vez más, las técnicas de forzado de cerraduras son posibles y la seguridad de la cerradura disminuye porque las llaves tienen sólo dos dimensiones y, por lo tanto, se pueden copiar fácilmente aprovechando la tolerancia geométrica y de posición de diferentes componentes. En este contexto tecnológico se introdujeron la patente de EE.UU. 3.722.240 y la patente de EE.UU. RE 30.198. Estas patentes mejoraron notablemente la última tecnología de las cerraduras cilíndricas al introducir el principio de "posicionamiento angular de los pines del tambor", o un "sistema de doble bloqueo". La mejora se basa en la introducción del posicionamiento rotacional de los pines del tambor, además del posicionamiento por elevación tradicional de los pines. Este factor aumentó significativamente el número de combinaciones de amaestramiento disponibles.

40 El aumento gradual del número de combinaciones de llave dio como resultado un mayor número de llaves únicas, lo que redujo en gran medida la posibilidad de que una llave opere un bombillo distinto al suyo. Esta mejora también hizo posible la duplicación de llaves sólo por medio de máquinas especiales, capaces de reproducir no sólo la profundidad sino también la posición angular de las combinaciones.

45 A pesar del progreso tecnológico en este campo mencionado anteriormente, el mercado actual exige un sistema de cerraduras y llaves más sofisticado y seguro, con un nuevo concepto de geometrías y que no posibilite ni un acceso fácil a las características de seguridad ni permita su reproducción con máquinas convencionales.

Sumario

Un objetivo de la presente descripción es facilitar una llave que tenga un nivel de seguridad aumentado en lo que respecta a la duplicación y facilitar una cerradura que se pueda utilizar con una llave de este tipo.

50 Para resolver el objetivo, se proporciona una llave de acuerdo con la reivindicación 1. Además, se proporciona una cerradura de acuerdo con la reivindicación 10. De acuerdo con la reivindicación 17, se proporciona un método para

fabricar una llave. Las reivindicaciones adicionales especifican formas de realización adicionales de la llave, el método y la cerradura, y una utilización de medios para validar la llave.

De acuerdo con un aspecto, una llave comprende al menos una cavidad de codificación que define una geometría hueca para codificar la llave, en donde la geometría hueca incluye al menos una hendidura interna.

5 De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para fabricar una llave, en el que se utiliza un proceso de fabricación por adición.

10 De acuerdo con un aspecto adicional, una cerradura comprende una carcasa con una cavidad de llave para introducir la llave y un medio de validación, que sobresale al menos parcialmente dentro de la cavidad de llave para introducir los medios de validación al menos parcialmente dentro de la cavidad de codificación de la llave y para detectar la cara interna de la cavidad de codificación. La cerradura es adecuada para validar la llave de la presente descripción.

En contraste con las llaves de seguridad mecánica conocidas en la técnica, al menos algunas de las características de seguridad pueden no estar expuestas al usuario, de manera que no son fáciles de ver o incluso no son visibles en absoluto.

15 La llave comprende una pared la cual define al menos una cavidad de codificación. Al menos una hendidura interna se fabrica de una pieza con la pared. La pared puede ser maciza y/o se puede fabricar de una sola pieza, por ejemplo, por medio de un proceso de fabricación por adición.

20 Al menos una hendidura interna se extiende menos de 360 grados alrededor de una dirección de extensión, en la que se extiende al menos una cavidad de codificación. De este modo, se proporcionan uno o más espacios libres, lo que permite configurar una cerradura de tal manera que la llave se pueda validar introduciéndola dentro de la cerradura, en donde se mueve en una dirección lineal.

25 La llave puede comprender al menos una pista de codificación en forma de una estructura lineal. La pista de codificación se puede definir por los lados opuestos. Los lados no son circulares, es decir, se extienden menos de 360 grados alrededor de la pared que define la al menos una cavidad de codificación. Los lados se pueden extender en la al menos una cavidad desde un primer extremo hasta un segundo extremo a lo largo de una trayectoria no recta para formar al menos una hendidura, estando el segundo extremo separado del primer extremo.

30 Los lados opuestos de la pista de codificación pueden definir un canal, una cresta o una línea con una o más secciones de canal y una o más secciones de cresta, por ejemplo, una primera sección de canal seguida de una sección de cresta. De este modo, la pista de codificación se forma en la pared como una estructura negativa y/o positiva. El lado intermedio de la pista de codificación, que se dispone entre los lados opuestos, define la parte inferior del canal y/o la parte superior de la cresta. La profundidad y/o la altura de este lado intermedio puede variar a lo largo de la trayectoria de la pista de codificación. Además, la sección transversal de la pista de codificación puede variar a lo largo de su trayectoria, de tal manera que la forma de los lados opuestos y/o intermedios varía.

El suministro de al menos una pista de codificación tiene la ventaja de que puede servir como una guía para los medios de validación de la llave, de tal manera que se facilite la inserción de la llave dentro de la cerradura.

35 Una parte cuerpo de llave que se dota con la cavidad de codificación se puede fabricar con una única parte cuerpo (parte cuerpo de una sola pieza). La llave completa, que puede incluir la parte cuerpo de llave y una parte o sección mango, se puede fabricar de una sola pieza. Como alternativa, la parte cuerpo de llave se puede fabricar con varias subpartes cuerpo de llave.

La parte cuerpo de llave o la llave en su conjunto puede estar libre de cualquier parte móvil.

40 La parte cuerpo de llave se puede proporcionar con forma de bombillo. La sección transversal del bombillo puede ser una de: círculo, triángulo, rectángulo y elipse.

La parte cuerpo de llave dotada con la cavidad de codificación puede ser un cuerpo, en esencia, cerrado con respecto a las paredes laterales, al tiempo que se proporciona una abertura frontal en la cavidad de codificación en un lado delantero de la parte cuerpo de llave.

45 Una parte de la punta de la cavidad de codificación puede estar libre de cualquier estructura de codificación de llave o medio de codificación. En conclusión, en esta forma de realización al menos la hendidura interna se sitúa fuera de la parte de la punta.

La llave puede comprender al menos un canal dispuesto dentro de la al menos una cavidad de codificación, estando formada la al menos una hendidura por una parte del al menos un canal.

50 La forma y/o dimensión del canal puede variar a lo largo de la trayectoria del canal.

La llave puede comprender al menos dos canales, que se disponen dentro de la al menos una cavidad de codificación y que tienen trayectorias diferentes o que se intersectan.

La al menos una cavidad de codificación se puede formar en un cuerpo de llave que también se puede denominar como parte cuerpo de llave, que comprende uno o más orificios que se extienden desde el interior de la al menos una cavidad de codificación a través del cuerpo de llave hacia el exterior.

- 5 La llave puede comprender un cuerpo de llave que tenga una geometría externa para una codificación adicional de la llave. La geometría externa puede incluir hoyuelos, orificios, dientes y/o ranuras. En una alternativa, el cuerpo de llave se puede dotar con una superficie externa plana.
- La llave puede comprender además una parte, la cual se dispone con capacidad de movimiento con respecto a un cuerpo de llave y que sirve para una codificación adicional de la llave. La parte móvil se puede dotar con al menos uno de un pin, un disco y un resorte.
- 10 La llave puede comprender al menos un sensor electrónico, biométrico, magnético y/o un fotosensor para una codificación adicional de la llave.
- La llave puede tener un primer extremo, en el que se forma la al menos una cavidad de codificación, y un segundo extremo, que comprende una codificación adicional de la llave, pudiéndose insertar los extremos primero y segundo dentro de una cerradura.
- 15 La llave se puede fabricar al menos parcialmente de metal, cerámica y/o plástico.
- Para la validación de la llave se puede utilizar al menos uno de los medios mecánicos, eléctricos, electrónicos, magnéticos y ópticos.
- 20 La hendidura se construye en una pared de una parte cuerpo de llave en la que se proporciona la cavidad de codificación, de manera que, al mirar en la extensión de la dirección en la que se extiende la cavidad de codificación, una parte posterior de la pared queda oculta detrás de una parte delantera de la pared. La hendidura interna se configura según se define al mirar en la extensión de la dirección a través de una abertura frontal o una abertura de la pared lateral de la cavidad de codificación.
- La geometría hueca se puede extender axial y/o radialmente en relación con la cavidad de codificación.
- 25 La geometría hueca, en concreto la hendidura interna, se puede dotar con al menos una estructura saliente y con una estructura ranurada. La estructura saliente y/o la estructura ranurada se pueden extender a lo largo de una línea ondulada, teniendo la línea ondulada por lo menos una de línea senoidal y una línea no senoidal. La estructura saliente y/o la estructura ranurada se pueden extender a lo largo de un canal, opcionalmente dotado con secciones de canal transversales. A lo largo de su extensión, la forma del canal puede variar, por ejemplo, con respecto a al menos una de la profundidad del canal y la anchura del canal.
- 30 Al menos una de la estructura saliente y la estructura ranurada se pueden dotar con secciones transversales.
- La geometría hueca, en concreto la hendidura interna, se puede extender simétricamente hasta un eje longitudinal de la cavidad de codificación.
- 35 La geometría hueca, en concreto la hendidura interna, se puede dotar con una o más secciones curvas, por ejemplo, una sección que se extienda a lo largo de un arco. Las secciones adyacentes de una estructura de codificación curva se pueden dotar con un ángulo diferente en relación con el eje longitudinal de la cavidad de codificación. Las secciones adyacentes se pueden dotar con un ángulo positivo y un ángulo negativo, respectivamente, en relación con el eje longitudinal de la cavidad de codificación. El ángulo positivo y el negativo pueden tener el mismo o diferente valor. Las secciones adyacentes se podrán proporcionar a lo largo de una línea ondulada, teniendo la línea ondulada al menos una línea senoidal y una línea no senoidal.
- 40 La hendidura interna se puede configurar para recibir o para acoplarse con los medios de validación de la cerradura, pudiéndose mover los medios de validación entre una posición extendida y una no extendida. Puede haber uno o más pines telescópicos.
- 45 La llave puede ser una llave de doble cara que comprenda una primera y una segunda parte cuerpo de llave proporcionadas en lados opuestos de una sección mango de llave; estando dotada cada una de las partes cuerpo de llave primera y segunda con una estructura de codificación de llave. La estructura de codificación de la llave, en un lado o en ambos lados, se puede dotar con una cavidad de codificación que define una geometría hueca para la codificación de la llave.
- 50 La cavidad de codificación se puede proporcionar con forma de bombillo. La sección transversal del bombillo puede ser una de: círculo, triángulo, rectángulo y elipse. La cavidad de codificación también se puede dotar con una forma no cilíndrica, por ejemplo, una forma cruciforme.
- Para codificar la llave, la cavidad de codificación internamente se puede dotar con al menos uno de: una ranura discontinua, una combinación interna, un taladro interno y un perfil de leva interno. La combinación interna se puede dotar con una estructura 3D, combinaciones diferentes con respecto a al menos uno de perfil, profundidad y tamaño.

Las combinaciones se pueden adaptar para que se acoplen con uno o más pines giratorios. Se puede proporcionar una cavidad con profundidades múltiples adaptándose, de este modo, la llave para la utilización con pines telescópicos.

5 La parte cuerpo de llave se puede dotar con un surco que se superponga a la cavidad de codificación y a la geometría hueca. El surco, al menos en parte, se puede extender a través de la cavidad de codificación.

10 Para fabricar la llave se puede utilizar un proceso de fabricación por adición. La fabricación por adición permite producir características intrincadas de gran complejidad, incluso en las áreas internas. Por ejemplo, se utiliza la fusión láser selectiva (SLM), en la que la geometría de la llave se construye mediante la combinación de material en polvo y la potencia del láser de modo capa por capa. Otros posibles procesos de fabricación por adición utilizan al menos uno de sinterización por láser, fusión por láser, fusión por haz de electrones, modelado por deposición fundida, inyección de material, inyección de fotopolímeros, inyección de ligante, estereolitografía e inyección. El proceso de fabricación por adición permite incluso la creación de estructuras internas muy complejas. Por lo tanto, es posible proporcionar un conjunto de llaves múltiples, cada una de ellas con una codificación única, que no se puede duplicar con los métodos convencionales y que, por lo tanto, garantiza un alto nivel de seguridad.

15 A continuación, se describen formas de realización adicionales con respecto a la cerradura.

Los medios de validación de la cerradura pueden comprender al menos un elemento seguidor, que se dispone con capacidad de movimiento con el fin de acoplar al menos un elemento seguidor con al menos una pista de codificación de la llave y seguirla, cuando la llave se inserta dentro de la cavidad de llave.

20 La llave se puede insertar dentro de la cavidad de llave moviéndola en una dirección lineal, en donde el al menos un elemento seguidor se puede mover en un plano transversal a la dirección lineal.

La cerradura se puede configurar de tal manera que la parte impulsora pueda girar cuando se inserta una llave con la codificación correcta dentro de la cavidad de la cerradura y se gira posteriormente.

Los medios de validación se pueden mover con respecto a la carcasa.

25 Los medios de validación pueden comprender al menos un elemento seguidor, que se dispone con capacidad de movimiento en un estator y que tiene preferiblemente forma de disco.

El elemento seguidor puede comprender al menos un saliente que entra en contacto con la cavidad de codificación cuando se inserta la llave.

En el estado de desbloqueo los medios de validación pueden comprender una parte que puede girar alrededor de un estator.

30 Los medios de bloqueo pueden comprender un componente mecánico y el elemento seguidor comprende al menos una muesca para recibir una parte del componente mecánico.

Los medios de bloqueo comprenden una barra que en el estado de desbloqueo se puede mover entre una ranura construida en un estator y una ranura construida en los medios de validación.

La cerradura puede comprender un medio de pretensado para forzar la barra dentro la ranura del estator.

35 Los medios de validación comprenden elementos seguidores dispuestos entre elementos separadores, estando dispuestos los elementos separadores sin capacidad de movimiento y estando dispuestos los elementos seguidores con capacidad de movimiento en el estado de bloqueo en un estator.

Los elementos separadores pueden comprender medios de acoplamiento para el acoplamiento en la llave.

40 La cavidad de llave puede tener una sección transversal anular para recibir la parte de la llave que comprende la cavidad de codificación.

Descripción de formas de realización adicionales

A continuación, se describen formas de realización adicionales con referencia a las Figuras. En los dibujos:

la Fig. 1 muestra un conjunto de una cerradura y una llave de acuerdo con la invención en una vista de perspectiva;

la Fig. 2 muestra una vista en perspectiva estallada de la cerradura de acuerdo con la Fig. 1;

45 la Fig. 3 muestra una vista frontal de la cerradura de acuerdo con la Fig. 1 cuando se encuentra en un estado de bloqueo, en donde no se muestra la carcasa;

la Fig. 4 muestra una vista frontal de la cerradura de acuerdo con la Fig. 1 cuando se encuentra en estado de desbloqueo, donde no se muestra la carcasa;

- la Fig. 5 muestra la llave insertada dentro de la cerradura de acuerdo con la Fig. 1 en una vista lateral seccionada;
- la Fig. 6 muestra una variante de un conjunto con cerradura y una llave de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva;
- 5 la Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de tres variantes de un elemento seguidor para una cerradura de acuerdo con la invención;
- las Fig. 8 a 10 muestran otras variantes de un elemento seguidor en una vista frontal;
- la Fig. 11 muestra la llave de la Fig. 1 en una vista en perspectiva;
- la Fig. 12 muestra la llave de la Fig. 11 parcialmente seccionada;
- la Fig. 13 muestra una vista lateral seccionada de la llave de acuerdo con la Fig. 11;
- 10 la Fig. 14 muestra otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención en una vista de perspectiva;
- la Fig. 15 muestra una vista lateral seccionada de la parte delantera de la llave de acuerdo con la Fig. 14;
- la Fig. 16 muestra la llave de la Fig. 14 seccionada a lo largo del plano medio;
- la Fig. 17 muestra otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención en una vista de perspectiva;
- 15 la Fig. 18 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención parcialmente seccionada;
- la Fig. 19 muestra la llave de la Fig. 18 en una vista lateral seccionada;
- las Fig. 20 a 23 muestran cada una vista en perspectiva de otras formas de realización de una llave de acuerdo con la invención parcialmente seccionadas;
- la Fig. 24 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- 20 la Fig. 25 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- la Fig. 26 muestra la llave de la Fig. 25 en otra vista en perspectiva;
- la Fig. 27 muestra una vista lateral de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- la Fig. 28 muestra una vista en perspectiva de la llave de la Fig. 28 parcialmente seccionada;
- la Fig. 29 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- 25 la Fig. 30 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- la Fig. 31 muestra una vista en perspectiva de la llave de la Fig. 30 parcialmente seccionada;
- la Fig. 32 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- la Fig. 33 muestra una vista de perspectiva de otra forma de realización de una llave de acuerdo con la invención;
- la Fig. 34 muestra una vista lateral seccionada de la parte delantera de la llave de acuerdo con la Fig. 33;
- 30 las Fig. 35 a 37 muestran cada una otras formas de realización de una llave de acuerdo con la invención en una vista de perspectiva;
- la Fig. 38 muestra una vista en perspectiva de la llave de la Fig. 30 junto con una cerradura indicada esquemáticamente;
- las Fig. 39a-d muestran varias vistas de otra llave dotada con al menos una hendidura interna;
- 35 las Fig. 40a-d muestran varias vistas de una llave adicional dotada con una hendidura interna;
- las Fig. 41a-b muestran una llave, una vez sin y otra con partes de una cerradura dotada con obleas de barra y una barra de bloqueo;
- la Fig. 42 muestra una llave que tiene hendiduras internas y las partes de una cerradura dotadas con pines extendidos y una barra de bloqueo;
- 40 las Fig. 43a-d muestran varias vistas de una llave que tiene hendiduras internas;

las Fig. 44a-d muestran varias vistas de una llave que tiene un diseño ligeramente diferente comparado con la llave de la Fig. 43;

las Fig. 45a-c muestran varias vistas de una llave que tiene hendiduras internas que se extienden desde la cara frontal; y

5 las Fig. 46a-c muestran varias vistas de una llave dotada con una hendidura interna que comprende secciones curvas.

La Fig. 1 muestra una cerradura 10 junto con una llave 50. La cerradura 10 comprende una carcasa 11 que encierra los medios de validación para validar la llave 50, una placa final 12 conectada a la carcasa 11 mediante un elemento puente 13 y un elemento impulsor 14 con una leva 14a, que se dispone entre la separación de la carcasa 11 y la placa final 12. Si se inserta la llave 50 correcta, el elemento impulsor 14 se puede girar para desbloquear o bloquear el mecanismo de bloqueo real, por ejemplo, un cerrojo de una puerta o similar.

10

La cerradura 10 se diseña de tal manera que se puede insertar una llave 50 con una geometría hueca. Para este fin, la cerradura 10 dispone de una cavidad de llave 15 que rodea los medios de validación. La cavidad de llave 15 tiene una forma anular para recibir una parte de la llave, en la que se forma una cavidad de codificación (véase, por ejemplo, la cavidad de codificación 55 en la Fig. 11).

15

La Fig. 2 muestra los diferentes componentes de la cerradura 10. Esta última comprende un estator 20, que en estado montado se extiende a través de la carcasa 11 y el elemento impulsor 14 dentro de un orificio 12a formado en la placa final 12. El estator 20 tiene la forma de varilla uno de cuyos extremos se dota con una placa de tope 20b y cuyo otro extremo 20a se dota con una sección transversal no circular que tiene una forma complementaria con respecto al orificio 12a. Por lo tanto, en el estado montado, el estator 20 se fija firmemente con la placa final 12 y forma el componente estacionario alrededor del cual la llave puede girar junto con los componentes de los medios de validación.

20

El estator 20 tiene una ranura 20c que se extiende al lado de la parte central 20d del estator 20 y que sirve para recibir un elemento de bloqueo 21. Este último se forma, por ejemplo, como una barra lateral que se introduce en la ranura 20c utilizando medios elásticos, por ejemplo, uno o más resortes 22.

25

La cerradura 10 comprende además los elementos separadores 25 y los elementos seguidores 26 que, en estado montado, se disponen de forma alternativa uno al lado del otro en el estator 20. Cada elemento separador 25 se forma como un anillo de tal manera que el estator 20 se pueda extender a través del mismo, y tiene

- una muesca 25a que se extiende axialmente a lo largo del interior del anillo para recibir la parte del elemento de bloqueo 21,

- un saliente 25b que se extiende axialmente a lo largo del exterior del anillo, y

30

- un orificio 25c que se extiende axialmente a través del anillo para recibir una parte de un elemento de alineación 27, que se forma, por ejemplo, en forma de barra.

Los salientes 25b se acoplan con una ranura 59 formada en la llave 50 (véanse Fig. 11 y 12) cuando la última se inserta dentro de la cavidad de la llave 15 de la cerradura 10. La disposición de los salientes 25b es opcional. En otra forma de realización algunos o todos los elementos separadores 25 no tienen un saliente 25b. En este caso, la superficie externa de un separador 25 es cilíndrica.

35

Algunos de los elementos separadores 25 tienen un orificio ciego 25d que se extiende radialmente desde el interior del anillo hacia el exterior y que forma una cámara para recibir un resorte 22.

La cerradura 10 comprende además un elemento final 28, que sirve de tope y que, en estado montado, se encuentra contra el elemento impulsor 14. El elemento final 28 tiene un orificio (no visible en la Fig. 2) que se extiende a través del mismo para recibir una parte del elemento de alineación 27 y una muesca 28a similar a la muesca 25a del elemento separador 25.

40

El elemento impulsor 14 tiene un primer orificio 14b a través del cual se puede extender el estator 20 y un segundo orificio 14c para recibir una parte del elemento de alineación 27.

Cada elemento seguidor 26 tiene una forma similar a un disco y comprende (véase también la Fig. 3)

45

- un orificio 26a que se extiende axialmente a través del elemento 26,

- un saliente 26b que se extiende radialmente hacia el exterior, y

- un surco 26c que se extiende de una forma curva de manera que el elemento seguidor 26 pueda girar en relación con el elemento de alineación 27 pasando a través del surco 26c.

50

El orificio 26a tiene una sección transversal circular que se expande a lo largo de un rango de ángulos determinado para formar una escotadura 26d dotada con una muesca 26e para el elemento de bloqueo 21. La escotadura 26d es

curva y tiene una anchura w que se elige de tal manera que el elemento de bloqueo 21 sólo se pueda acoplar parcialmente dentro de la escotadura 26d. Esta anchura se amplía en la posición de la muesca 26e de manera que el elemento de bloqueo 21 se pueda acoplar por completo dentro de la muesca 26e. El ángulo entre la posición del saliente 26b y la posición de la muesca 26e define la singularidad de la cerradura, es decir, se pueden proporcionar diferentes cerraduras eligiendo de forma diferente este ángulo.

En el estado montado de la cerradura 10, los elementos separadores 25 y los elementos seguidores 26 se disponen en el estator 20 y entre la placa de tope 20b y el elemento final 28 (véase también la Fig. 5). El elemento de alineación 27 se extiende a través de los orificios 25c de los elementos separadores 25 y los surcos 26c de los elementos seguidores 26 y a través del elemento final 28 dentro del elemento impulsor 14. De este modo, el elemento de alineación 27 se conecta sin capacidad de giro con los elementos separadores 25 y el elemento final 28 con el elemento impulsor 14. El elemento de bloqueo 21, que se extiende desde el elemento separador más exterior 25 hasta el elemento final 28, se empuja por medio de los medios elásticos 22 dentro de la ranura 20c del estator 20, a través de lo cual se bloquea la rotación de los elementos 14, 25, 27, 28. Debido al surco 26c y al hueco 26d, cada elemento seguidor 26 puede girar con respecto al estator 20 y a los elementos 14, 25, 27, 28.

Según se explica a continuación, una llave 50 prevista para la cerradura 10 tiene, por ejemplo, un canal interno que define una pista específica. Debido a esta geometría, la inserción de la llave 50 hace que los elementos seguidores 26 sigan la pista interna en la llave angularmente mediante una rotación correspondiente. Los elementos seguidores 26 se dispondrán en una posición de rotación determinada cuando la llave se haya insertado por completo. Si la llave 50 no es correcta, entonces el elemento de bloqueo 21 permanece en la ranura 20c de manera que los elementos 14, 25, 27, 28 y la llave 50 no se puedan girar. Si se inserta una llave 50 correcta, entonces todos los elementos seguidores 26 se giran de manera que las muescas 26e del perímetro queden alineadas. Estas muescas 26e alineadas forman junto con las muescas 25a y 28a una ranura lateral continua dentro de la cual se puede recibir el elemento de bloqueo 21, según se muestra en la Fig. 4. La rotación posterior de la llave 50 ejerce un par sobre los elementos 25, 26 que contrarresta la fuerza de los medios elásticos 22 de manera que se libera el elemento de bloqueo 21 fuera de la ranura 20c y se introduce dentro de la ranura lateral continua mencionada anteriormente. Finalmente, esto permite que los elementos 14, 21, 22, 25-28 giren junto con la llave 50 con respecto al estator 20.

La cerradura 10 se bloquea de nuevo girando la llave 50 y con ella los elementos 14, 21, 22, 25-28 en la otra dirección, de manera que el elemento de bloqueo 21 pueda volver a deslizarse dentro de la ranura 20c. La retirada de la llave 50, hace que los elementos seguidores 26 vuelvan a la posición "cero", en la cual las muescas 26e ya no están alineadas.

Son posibles diferentes variantes de la forma de realización que se muestra en la Fig. 2:

- Los medios de bloqueo entre el estator 20 y la parte giratoria se pueden diseñar de forma diferente. Por ejemplo, se puede facilitar más de un elemento de bloqueo. El elemento de bloqueo puede tener otra forma diferente de una barra.

- El número de elementos seguidores 26 se puede elegir libremente. La Fig. 6 muestra un ejemplo, en donde se disponen múltiples elementos seguidores 26 entre dos elementos separadores 25. Aumentar el número de elementos seguidores 26 permite un aumento del número de cerraduras únicas.

- El saliente del elemento seguidor 26 puede ser circular (véase el saliente 26b en la Fig. 7), cuadrado, cilíndrico (véase el saliente 26b' en la Fig. 7) o puede tener cualquier otro perfil que garantice un seguimiento de la pista en la llave 50. El saliente también se puede disponer con capacidad de movimiento sobre el elemento seguidor para permitir un seguimiento tridimensional de una pista más compleja en la llave, como por ejemplo una pista con baches de diferentes profundidades (véase el lado derecho de la Fig. 7 que muestra un elemento seguidor con un pin 26b" y un resorte 22' para actuar sobre el pasador 26b", de manera que se pueda mover en la dirección radial).

- La cerradura se diseña de tal manera que el elemento seguidor se pueda mover en al menos un eje de rotación y/o traslación. La Fig. 8 muestra el elemento seguidor 26 de la forma de realización de la Fig. 2, en donde puede girar alrededor del eje de la llave según se indica con la flecha C. La Fig. 9 muestra un elemento seguidor 26' que, además del movimiento de rotación, se puede desplazar a lo largo de un eje normal al eje de la llave según se indica con la flecha A. Para ello, la forma del orificio 26a' se amplía en la dirección A. La Fig. 10 muestra un elemento seguidor 26" que, además del movimiento de rotación, se puede desplazar a lo largo de dos ejes normales al eje de la llave, según se indica con las flechas A y B. Para ello, la forma del orificio 26a" se amplía en las direcciones A y B.

Las Fig. 11 a 13 muestran diferentes vistas de una llave 50 para la cerradura 10 de la Fig. 2. La llave 50 tiene una parte de manipulación 51 y un cuerpo de llave 52 con una cavidad de codificación 55 que define una geometría hueca. Esta geometría define una codificación específica de la llave 50, que se valida cuando se utiliza con la cerradura 10. La geometría comprende al menos una hendidura construida en la pared 53 del cuerpo de llave 52, de manera que, al mirar en la dirección de extensión 54 en la que se extiende la cavidad de codificación 55, una parte trasera de la pared 53 queda oculta detrás de una parte delantera de la pared 53. Por lo tanto, la geometría de la parte trasera de la pared no se puede ver cuando se mira en la dirección de extensión 54. La geometría se puede formar en la pared 53 del cuerpo de llave 52 como partes negativas y/o positivas, es decir, como partes, que se forman como escotaduras en la pared 53 y/o como partes que sobresalen de la pared 53 dentro de la cavidad de codificación 55.

La llave 50 mostrada en las Figs. 12 y 13 comprende una pista de codificación en forma de un canal 60 que se forma

en el interior de la pared 53 y que se extiende desde el extremo delantero de la cavidad de codificación 55 hacia el extremo trasero de la cavidad de codificación 55. El canal 60 se define por dos lados 60c y 60d, que se disponen uno frente del otro y que se fabrican de una pieza con la pared 53.

5 Aquí, el canal 60 se curva de tal manera que se forman partes con hendiduras 60a, 60b. La parte de la pared que define la hendidura 60a, 60b no es circular, es decir, no se extiende 360 grados alrededor de la dirección de extensión 54 de la cavidad de codificación 55. Al insertar la llave 50 dentro de la cerradura 10, los elementos seguidores 26 se acoplan con el canal 60 y se giran alrededor del estator 20.

10 El interior de la pared 53 comprende además una ranura recta 59 que se extiende desde el extremo delantero de la cavidad de codificación 55 hacia su extremo trasero. En la Fig. 12 sólo se muestra una parte lateral de la ranura 59. Al insertar la llave 50 dentro de la cerradura 10, los salientes 25b de los elementos separadores 25 se acoplan con la ranura 59, a través de lo cual se guía la llave 50 y se facilita su inserción. Si la llave 50 es correcta, entonces se puede girar de tal manera que se ejercerá un par en los elementos separadores 25 por medio del acoplamiento entre los salientes 25b y la ranura 59.

15 Las Fig. 14 a 16 muestran otra forma de realización de una llave de 50', en donde el cuerpo de llave 52' comprende una parte plana con hoyuelos 63 que definen características de seguridad externas, y una cavidad de codificación de 55' que se extiende desde el extremo delantero del cuerpo de llave 52' hasta su interior. La cavidad de codificación 55' comprende una pared en la que se forma un canal 62, cuya forma define una o más hendiduras. Los hoyuelos 63 junto con el canal 62 definen la codificación de la llave 50'. En una forma de realización alternativa, la llave 50' comprende varias regiones, en la que se forman cavidades de codificación con la forma de la cavidad 55'.

20 Una cerradura utilizable con la llave 50' puede comprender una parte convencional como la que se utiliza en las cerraduras de bombillo y una parte de validación adicional. La última comprende un medio de validación, que sobresale dentro de la cavidad de llave de la cerradura de manera que se introduzca dentro de la cavidad de codificación 55', cuándo se inserte la llave 50' dentro de la cerradura, para detectar la cara interior de la cavidad de codificación 55'. En una forma de realización, los medios de validación comprenden un brazo móvil con una cabeza de detección que se puede acoplar con el canal 62.

La geometría de las cavidades 55, 55' y -si están presentes- los hoyuelos 63 sirven como codificación por medios mecánicos. Es posible añadir otras características de seguridad para aumentar el nivel de seguridad. Estas características de seguridad se podrán basar, por ejemplo, en una validación electrónica, óptica, biométrica y/o magnética.

30 La Fig. 17 muestra una llave que incluye, además de la cavidad de codificación 55, una parte electrónica 64 dispuesta en el cuerpo de llave 52 y un sensor biométrico 65 dispuesto en la parte de manipulación 51.

Numerosas formas de realización son posibles para definir una geometría específica de la cavidad de codificación 55. Las Fig. 18 y 19 muestran un ejemplo, en donde se forman múltiples canales 60, 61 en la pared 53 del cuerpo de llave 52. El número puede ser dos o más.

35 La sección transversal del canal o canales se puede elegir de forma arbitraria, por ejemplo, redonda, poligonal, etc. La Fig. 20 muestra un ejemplo, en el que el canal 60' tiene una sección transversal cuadrada. La Fig. 21 muestra un ejemplo, en el que el canal 60'' tiene una sección transversal semihexagonal. La forma y/o dimensión de la sección transversal del canal también puede variar a lo largo de su trayectoria.

40 Cuando se proporcionan múltiples canales, también es posible realizar cruces. La Fig. 22 muestra un ejemplo, en el que los canales 60 y 61' se intersecan entre sí. La Fig. 23 muestra un ejemplo similar de dos canales de 60' y 61' que se intersecan entre sí. En estos ejemplos, los canales 60 y 61' tienen diferentes profundidades, así como los canales 60' y 61' tienen diferentes profundidades.

45 Además, la forma del cuerpo de llave se puede elegir arbitrariamente y puede ser cilíndrico, poligonal, por ejemplo, cúbico o de cualquier otra forma tubular. En la Fig. 11 el cuerpo de llave 52 es cilíndrico. En el ejemplo mostrado en la Fig. 24 el cuerpo de llave 52'' está aplanado. La cavidad de codificación 55', que también está aplanada, define - como en el ejemplo de la Fig. 11 - una geometría hueca específica con una o más hendiduras internas.

Para facilitar la inserción, la llave se puede dotar con una característica de posicionamiento visual, que ayude al usuario a orientar fácilmente la llave con la orientación correcta en relación con la cavidad de llave 15 de la cerradura 10. Las Fig. 25 y 26 muestran un ejemplo, en el que el cuerpo de llave 52 tiene una marca 67 en el extremo frontal, que corresponde a la parte superior de la cavidad de llave 15 de la cerradura 10. Aquí, la marca 67 se forma como ranura.

50 También es posible diseñar la llave de manera que haya dos orientaciones posibles para insertar y validar la llave. En este caso, las características de seguridad de la cavidad 55 y, en su caso, del cuerpo de llave 52, 52' se disponen simétricamente de manera que sea posible una validación en una primera orientación de la llave y en una segunda orientación, que está girada 180° desde la primera orientación.

55 Opcionalmente, la llave tiene salidas para asegurar que el polvo sea fácil de eliminar y que la geometría de la cavidad de codificación no se obstruya. Las Fig. 27 y 28 muestran un ejemplo, en el que el cuerpo de llave 52 comprende

surcos 68, que atraviesan la pared 53. Los surcos 68 se diseñan de tal manera que el canal 60 en la cavidad de codificación 55 tenga todavía una trayectoria continua o se interrumpa una o más veces.

Opcionalmente, la llave tiene una estructura como un esqueleto con muchas aberturas. La Fig. 29 muestra un ejemplo correspondiente, en el que se forman múltiples aperturas 69 en el cuerpo de llave 52. Además de garantizar la limpieza, se puede conseguir una reducción de peso.

En las Figuras 30 a 46 se muestran formas de realización adicionales.

Las Fig. 30 y 31 muestran una forma de realización de la llave de seguridad en forma de bombillo hueco 109. El bombillo 1 lleva las características de seguridad en su interior. La Fig. 31 muestra un ejemplo de posibles soluciones de las características y formas internas 110a y 110b.

Las posibles características son hendiduras, orificios, ranuras, espirales o incluso formas libres.

Algunas características internas también podrían penetrar la totalidad del cuerpo o incluso crear geometrías complejas tales como ranuras. La Fig. 32 es una vista en perspectiva de una posible geometría de llave en la que algunas de las características internas penetran la totalidad del cuerpo y se ven externamente como orificios 107 y ranuras 108.

La Fig. 33 es una vista en perspectiva de una posible geometría de llave en la que una determinada región 111 de la misma es hueca y contiene características de seguridad internas y hendiduras (véase la vista de sección de la Fig. 34). Una hendidura se forma por una parte de pared no circular 111a, que se fabrica de una pieza con la pared que define la cavidad 111. Por lo tanto, la hendidura se extiende menos de 360 grados alrededor de la pared para proporcionar dos extremos separados. En el ejemplo de la Fig. 33, una hendidura se extiende en dirección recta.

Además, la llave puede ser una combinación de la llave de seguridad antes mencionada y una llave estándar en un solo cuerpo. La Fig. 35 es una vista en perspectiva de una posible geometría de llave que es una combinación de una llave de seguridad 109 y una llave estándar 112 en un único cuerpo.

Además, la forma hueca de la llave no se limita a una sola cavidad: también son posibles dos o más cavidades con características internas. La Fig. 36 es una vista en perspectiva de una posible geometría de llave que tiene dos cavidades de 155, 155' con características de seguridad internas.

Además, la llave se puede combinar con un sensor electrónico, biométrico, magnético o un fotosensor o una combinación de algunos de ellos, para aportar un nivel adicional de seguridad. La Fig. 37 es una vista en perspectiva de una posible geometría de llave combinada con un sensor electrónico/fotosensor 113 y un sensor biométrico 114 para aportar niveles adicionales de seguridad.

La parte complementaria de la llave puede validar las características de seguridad de la llave por medios mecánicos, mediante mediciones de conductividad, magnetismo y/o mediciones ópticas. La Fig. 38 es una vista en perspectiva de una posible geometría de llave que está siendo validada, por ejemplo, por un fotosensor 116 situado en un ejemplo de una cerradura 115 correspondiente.

La llave descrita puede facilitar las siguientes ventajas:

Las características de seguridad quedan ocultas en el interior del cuerpo hueco y, por lo tanto, no son fácilmente accesibles a menos que se corte la llave. La copia de las características internas 3D requiere técnicas de medición óptica avanzadas. La fabricación de duplicados por métodos convencionales no es posible. La fabricación de duplicados requiere equipos de fabricación por adición que actualmente tienen un precio de mercado muy alto.

La cerradura de la Fig. 2 es sólo una forma de realización para la validación de la llave. La cerradura se puede diseñar de tal manera que la llave se pueda validar por medios mecánicos, por medidas de conductividad, magnetismo, medidas ópticas o por cualquier combinación de estos medios.

Las Fig. 39a-d muestran una forma de realización adicional de una llave. Una parte cuerpo de llave 200a que se fabrica de una sola pieza con un mango de llave 200b se dota con una geometría hueca 201. Dos cavidades de codificación separadas 202, 203 están presentes. Cada una de las cavidades de codificación 202, 203 comprende al menos una hendidura interna 202a, 203a. La llave mostrada en las Fig. 40a-d, comparada con la llave de las Fig. 39a-d, está dotada sólo con una de las cavidades de codificación, es decir, la cavidad de codificación 203.

Las Fig. 41a-b muestran una llave dotada con una cavidad de codificación 210 que comprende una geometría hueca 211. Al menos una hendidura interna, que se puede formar por una pista de codificación que tiene una trayectoria no recta, se sitúa en la geometría hueca 211. La llave comprende un surco 214, que, al menos en parte, se extiende a través de la geometría hueca 211.

La Fig. 41b muestra también partes de una cerradura que comprenden medios de validación 212 y medios de bloqueo 213. Los medios de validación comprenden uno o más elementos seguidores 212, que se disponen con capacidad de movimiento sobre un estator (no mostrado). En el presente ejemplo, se muestran tres obleas de barra como elementos seguidores 212. El número puede ser uno, dos, tres o más. Cada elemento seguidor 212 se configura para detectar

la cara interna de la cavidad de codificación 210 y puede comprender uno o más salientes, que tienen, por ejemplo, la forma del saliente 26b, 26b', 26b" mostrado en la Fig. 7.

5 Los medios de bloqueo comprenden un elemento de bloqueo 213, por ejemplo, con la forma de una barra de bloqueo. Cada elemento seguidor 212 comprende una sección de ranura 212a para recibir una parte del elemento de bloqueo 213. En el estado de bloqueo, el elemento de bloqueo 213 se puede forzar dentro de una ranura construida en el estator de forma similar a como el elemento de bloqueo 21 de la cerradura de la Fig. 2 se fuerza dentro de la ranura 20c del estator 20 por medio de los medios de pretensado 22.

10 Cuando se introduce la llave en la cerradura, los elementos seguidores 212 se extienden a través de la cavidad de codificación 210 y siguen una o más pistas de codificación de la geometría hueca 211. A través de lo cual, cada elemento seguidor 212 se mueve de una forma correspondiente en una dirección transversal a la dirección en la que se introduce la llave en la cerradura. En el caso de que se utilice la llave con la codificación correcta, los elementos seguidores 212 tendrán la posición correcta de manera que las secciones de ranura 212a se alineen para formar una ranura dentro la cual se pueda recibir al elemento de bloqueo 213. La cerradura se puede entonces poner en estado de desbloqueo girando la llave junto con los elementos 212, 213.

15 La Fig. 42 muestra una llave que tiene una o más hendiduras internas y partes de una cerradura que comprende medios de validación 220 y medios de bloqueo 221. Los medios de validación comprenden uno o más elementos seguidores 220, que se disponen con capacidad de movimiento sobre un estator (no mostrado) y que pueden tener la forma de pines. Los elementos seguidores 220 se configuran para detectar la cara interna de la cavidad de codificación 222. Para ello, un elemento seguidor 220 puede comprender uno o más salientes, que son, por ejemplo, con la forma del saliente 26b, 26b', 26b" mostrado en la Fig. 7.

20 Los medios de bloqueo comprenden un elemento de bloqueo 221, el cual se dispone con capacidad de movimiento de una manera similar como el elemento de bloqueo 213 de la Fig. 41b.

25 Cada elemento seguidor 220 se forma con varias muescas 220a a lo largo de su eje. La profundidad de una muesca 220a se elige de tal manera que sólo una muesca tenga una profundidad correcta, mientras que las otras tienen una profundidad falsa.

30 A medida que se introduce la llave en la cerradura, los elementos seguidores 220 se extienden a través de un surco 223 en la llave con el fin de ser recibidos parcialmente en la cavidad de codificación 222 y para seguir una o más pistas de codificación de la llave. De este modo, cada elemento seguidor 220 se mueve de una forma correspondiente en una dirección transversal a la dirección en la que se introduce la llave dentro de la cerradura. En caso de que se utilice la llave con la codificación correcta, los elementos seguidores 212 tendrán la posición correcta de manera que todas las muescas 220a con la profundidad correcta se alineen para formar una dentro de la cual se pueda recibir al elemento de bloqueo 221. La cerradura se puede poner entonces en el estado de desbloqueo girando la llave junto con los elementos 220, 221.

35 Dependiendo de la configuración real de la llave, las partes de la cerradura mostradas en las Fig. 41b y 42 se pueden utilizar en combinación con otros medios para validar la llave. Por ejemplo, las llaves de la Fig. 41a y la Fig. 42 muestran también características de seguridad externas, aquí con la forma de hoyuelos 263. Además de los elementos 212, 213 o 220, 221, los medios de validación y los medios bloqueo de la cerradura pueden disponer de componentes adecuados que permitan una validación de las características de seguridad externas 263, de manera que la cerradura se pueda poner en el estado de bloqueo o desbloqueo cuando se utilice una llave que tenga la codificación correcta con respecto a las características de seguridad internas y externas.

40 Las Fig. 43a-d muestran una llave que tiene hendiduras internas 230, 231 en dos cavidades de codificación diferentes 232, 233 de una geometría hueca 234 situada en una parte cuerpo de llave 235. Cada hendidura 230, 231 se forma por una parte de pared no circular, que se fabrica de una pieza con la pared que define la cavidad de codificación 232, 233.

45 Las Fig. 44a-d muestran una llave con un diseño ligeramente diferente comparado con la llave de la Fig. 43a-d. La llave mostrada en la Fig. 44a-d, comparada con la llave de la Fig. 43a-d, está dotada sólo con una de las cavidades de codificación, es decir, la cavidad de codificación 233.

Las Fig. 45a-c muestran una llave con las pistas de codificación 240, 241, definiendo hendiduras internas y se extienden desde la cara frontal de una cavidad de codificación 242.

50 Las Fig. 46a-c muestran una llave con hendiduras internas 250, 251 que comprenden las secciones curvas 250a, 251a. Las hendiduras internas 250, 251 se suministran en una pista de codificación 252, 253 respectiva que tiene la forma de una ranura y que se extiende desde una abertura frontal 254 de una cavidad de codificación 255.

55 En al menos en algunas de las formas de realización descritas hasta ahora, la llave tiene un cuerpo de llave macizo. También es posible diseñar la llave de manera que comprenda una parte móvil para una codificación adicional de la llave. Por ejemplo, la llave puede comprender al menos un pin móvil y/o al menos un disco móvil. La parte móvil se puede disponer externamente y/o internamente del cuerpo de llave.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una llave que comprende al menos una cavidad de codificación (55; 55'; 55"; 111; 155; 155'; 202; 203; 210; 222; 232; 233; 242; 255) que define una geometría hueca para codificar la llave, cuya geometría incluye al menos una hendidura interna (60a, 60b; 202a, 203a; 230, 231; 250, 251), en donde la al menos una cavidad de codificación se define por una pared (43) y se extiende en una dirección de extensión (54), y en donde la al menos una hendidura interna (60a, 60b; 202a, 203a; 230, 231; 250, 251) se fabrica de una sola pieza con la pared y se extiende, vista en un plano transversal a la dirección de extensión, menos de 360 grados alrededor de la dirección de extensión.
- 10 2. La llave de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende al menos un canal (60; 60'; 60"; 61; 61'; 62; 240, 241; 252, 253) dispuesto dentro de la al menos una cavidad de codificación (55; 55'; 55"; 111; 155, 155'; 202, 203; 210; 222; 232, 233; 242; 255), estando formada la al menos una hendidura (60a, 60b; 202a, 203a; 230, 231; 250, 251) por una parte del al menos un canal.
- 15 3. La llave de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la forma y/o dimensión del canal (60; 60'; 60"; 61; 61'; 62; 240, 241; 252, 253) varía a lo largo de la trayectoria del canal.
4. La llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos canales (60; 60'; 61; 61'; 240; 241; 252; 253), que se disponen dentro de la al menos una cavidad de codificación y que tienen trayectorias diferentes o que se intersecan.
- 20 5. La llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una cavidad de codificación se forma en un cuerpo de llave (52), que comprende uno o más orificios (68; 69; 214; 223), que se extienden desde el interior de la al menos una cavidad de codificación a través del cuerpo de llave hacia el exterior.
6. La llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cuerpo de llave (52'; 112; 200a; 235) que tiene una geometría externa para una codificación adicional de la llave, preferiblemente la geometría externa comprende hoyuelos (63; 263), orificios, dientes y/o ranuras.
- 25 7. La llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una parte, que se dispone con capacidad de movimiento con respecto a un cuerpo de llave y que sirve para una codificación adicional de la llave, y/o que comprende además al menos uno de un sensor electrónico, biométrico, magnético y un fotosensor (64, 65; 113, 114) para una codificación adicional de la llave.
8. La llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, fabricada al menos parcialmente de metal, cerámica y/o plástico.
- 30 9. La llave, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una pista de codificación (60; 60'; 60"; 61; 61'; 62; 240, 241; 252; 253) que se define por lados opuestos (60c, 60d), que se extienden en la al menos una cavidad de codificación, desde un primer extremo hasta un segundo extremo, a lo largo de una trayectoria no recta para formar la al menos una hendidura (60; 60'; 60"; 61; 61'; 62; 240, 241; 252, 253), estando separado el segundo extremo del primer extremo, siendo fabricados preferiblemente los lados de una sola pieza con la pared (53), que define al menos una cavidad de codificación.
- 35 10. Una cerradura (10)
para validar una llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo la cerradura:
una carcasa (11) con una cavidad de llave (15) para introducir la llave (50, 50'),
una parte impulsora (14), que se puede mover cuando la llave utilizada con la cerradura tiene la codificación correcta,
40 medios de bloqueo (21, 22; 213; 221) acoplados a la parte impulsora, teniendo los medios de bloqueo un estado de bloqueo en el que el movimiento de la parte impulsora se bloquea cuando la llave utilizada con la cerradura tiene una codificación incorrecta y un estado de desbloqueo en el que la parte impulsora se puede mover cuando la llave utilizada con la cerradura tiene una codificación correcta, y
medios de validación (25, 26, 116, 212, 220) que se acoplan a los medios de bloqueo con el fin de cambiar el estado de los medios de bloqueo cuando la llave utilizada con la cerradura tiene una codificación correcta, en donde
45 los medios de validación (25, 26, 116, 212, 220) sobresalen al menos parcialmente dentro de la cavidad de llave (15) para introducir los medios de validación al menos parcialmente dentro de la cavidad de codificación (55; 55'; 55"; 111; 155, 155'; 202, 203; 210; 222; 232, 233; 242; 255) de la llave y para detectar la cara interna de la cavidad de codificación,
50 caracterizada por que los medios de bloqueo (21, 22; 213; 221) comprenden una barra (21; 213; 221) que en estado de desbloqueo se puede mover entre una ranura (20c) construida en un estator (20) y una ranura (25a, 26e; 212a; 220a) construida en los medios de validación (25, 26).

11. La cerradura de acuerdo con la reivindicación 10, en donde los medios de validación (25, 26, 116, 212, 220) se pueden mover respecto a la carcasa (11).
- 5 12. La cerradura de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde los medios de validación (25, 26, 212, 220) comprenden al menos un elemento seguidor (26, 212, 220), que se dispone con capacidad de movimiento en un estator (20) y que comprende preferiblemente al menos un saliente (26b, 26b', 26b'') que entra en contacto con la cavidad de codificación (55, 55', 55'', 111, 155, 155', 202, 203, 210, 222, 232, 233, 242, 255) cuando se inserta la llave.
- 10 13. La cerradura de acuerdo con la reivindicación 12, en donde los medios de bloqueo (21, 22; 213; 221) comprenden un componente mecánico (21; 213; 221) y el elemento seguidor (26; 212; 220) comprende al menos una hendidura (26e; 212a; 220a) para recibir una parte del componente mecánico.
14. La cerradura de acuerdo con una cualquiera de las reclamaciones 10 a 13, que comprende además medios de pretensado (22) para forzar la barra (21; 213; 221) dentro de la ranura (20c) del estator (20).
- 15 15. La cerradura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, que se configura para validar una llave de acuerdo con la reivindicación 9, en donde los medios de validación (25, 26; 116, 212; 220) comprenden al menos un elemento seguidor (26; 212; 220), que se dispone con capacidad de movimiento con el fin de acoplar el al menos un elemento seguidor con la al menos una pista de codificación (60; 60'; 60''; 61; 61'; 62; 240, 241; 252, 253) de la llave y para seguirla a medida que la llave se inserta en la cavidad de llave.
- 20 16. La cerradura de acuerdo con la reivindicación 15, en donde la llave se puede insertar en la cavidad de llave (15) moviéndola en una dirección lineal y en donde el al menos un elemento seguidor (26; 212; 220) se dispone con capacidad de movimiento en un plano transversal a la dirección lineal.
17. Método para fabricar una llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que se utiliza un proceso de fabricación por adición.
18. La utilización de medios mecánicos, eléctricos, electrónicos, magnéticos y/u ópticos para validar la llave de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

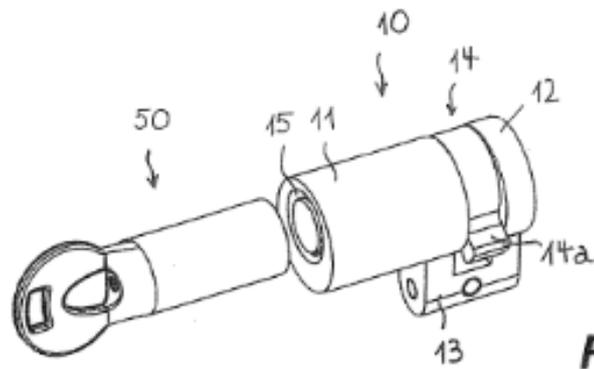


Fig. 1

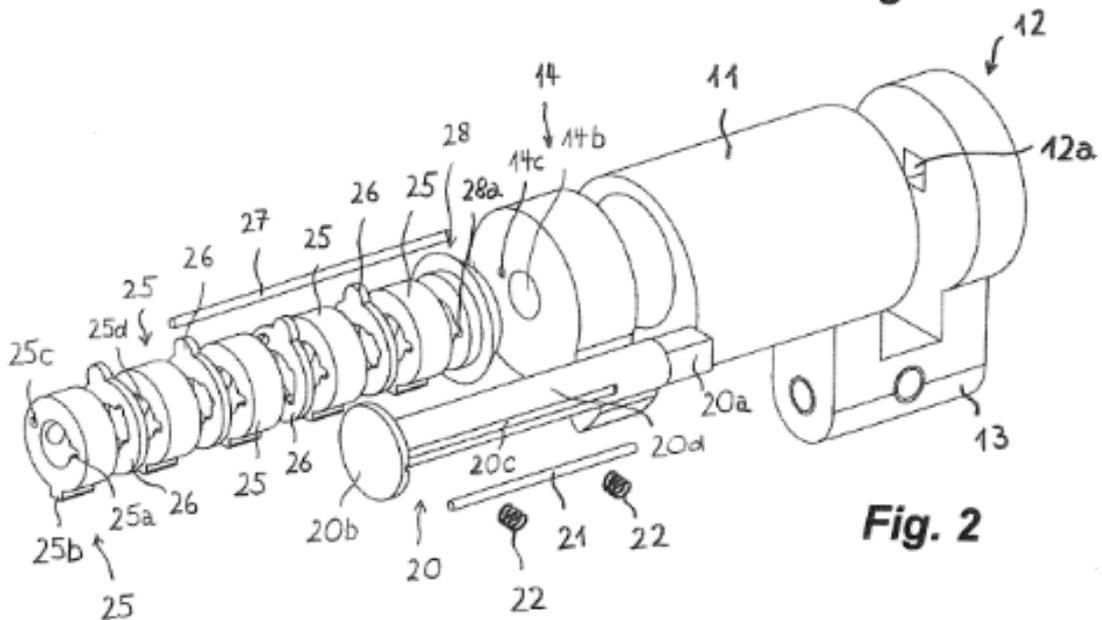


Fig. 2

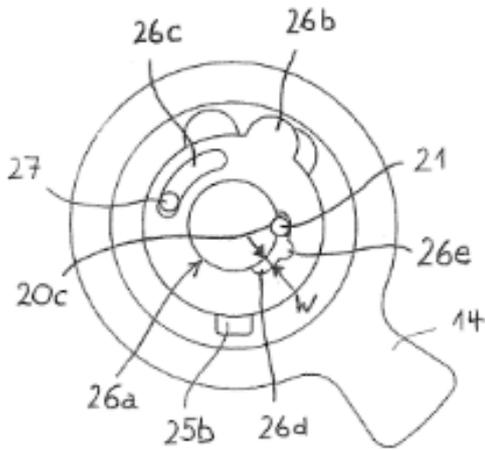


Fig. 3

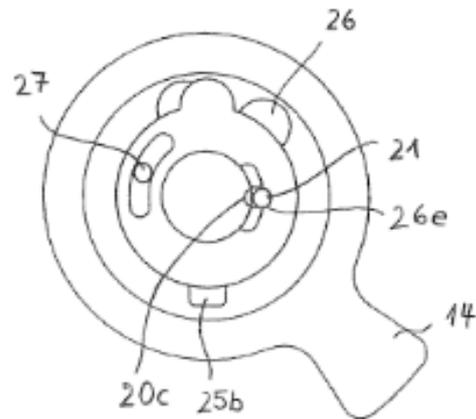


Fig. 4

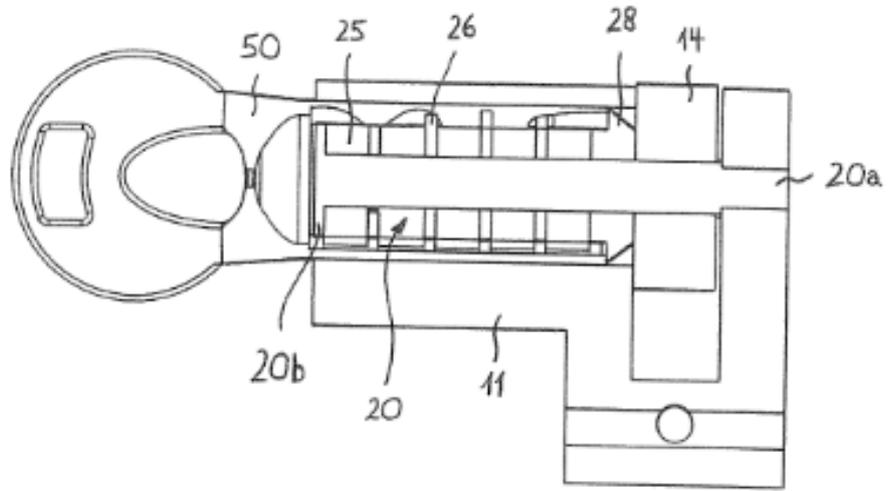


Fig. 5

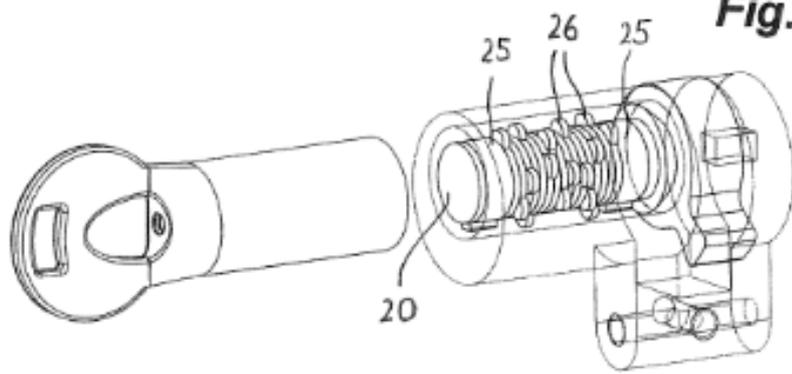


Fig. 6

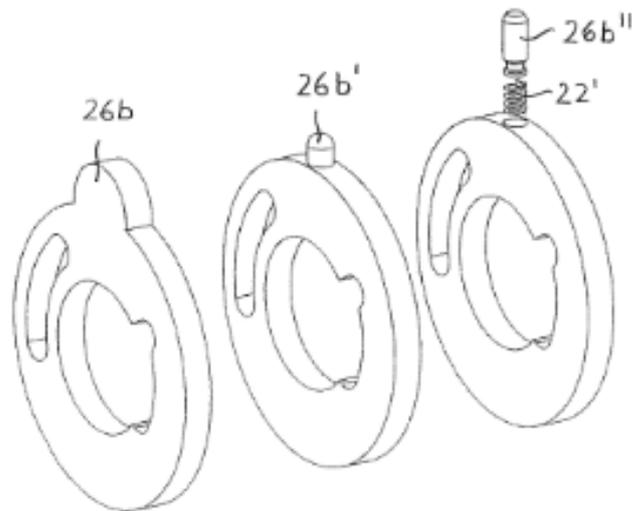
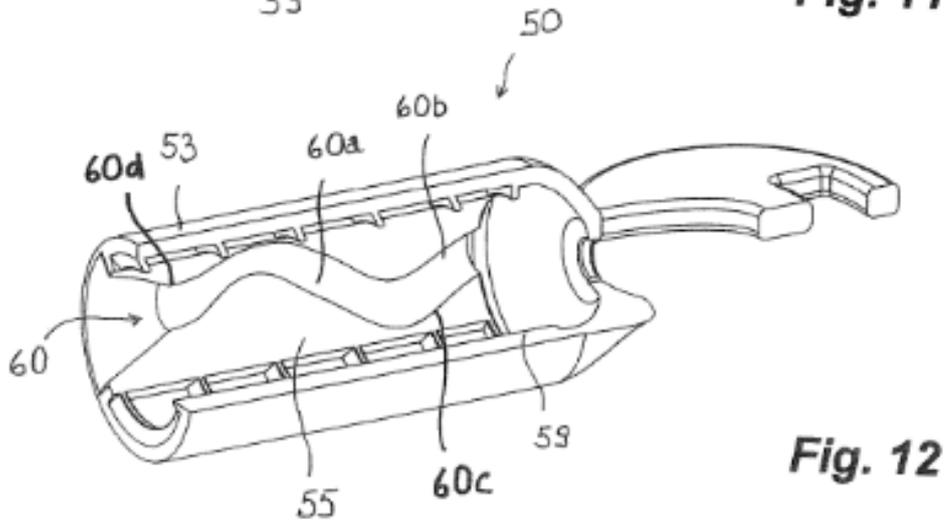
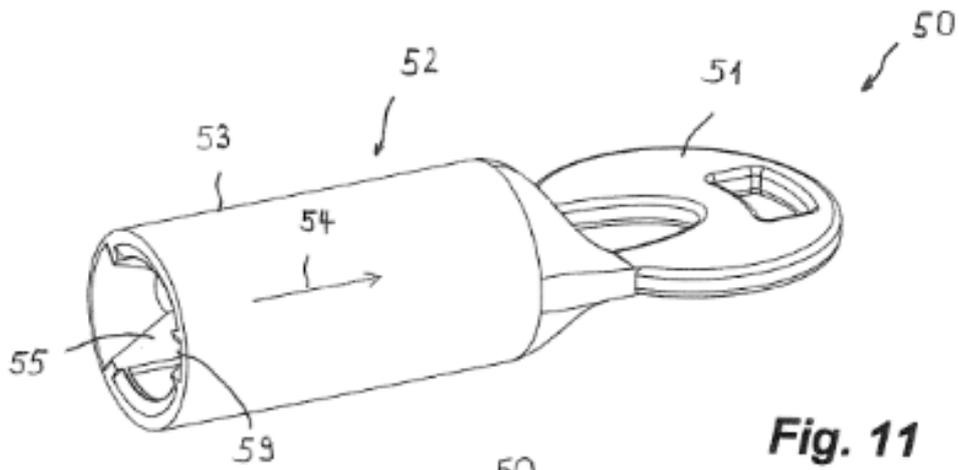
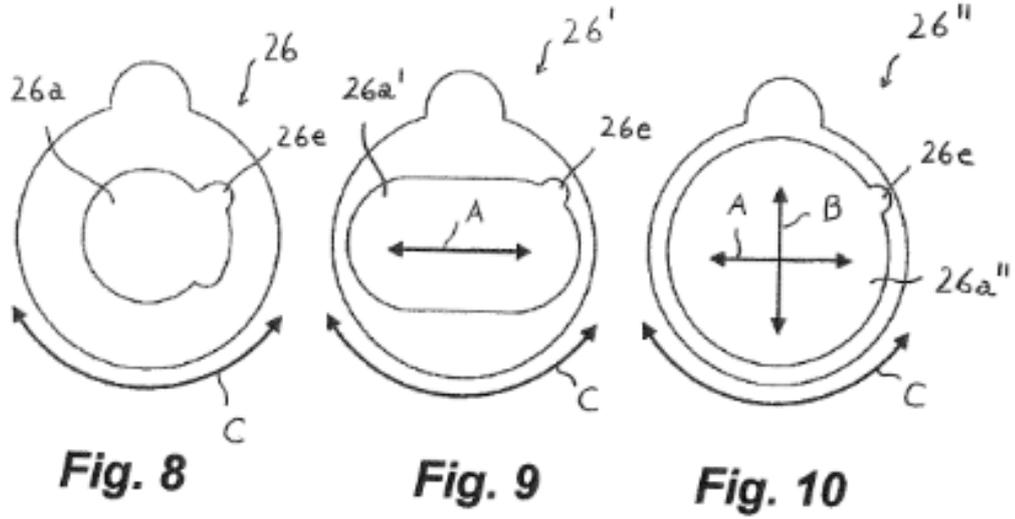


Fig. 7



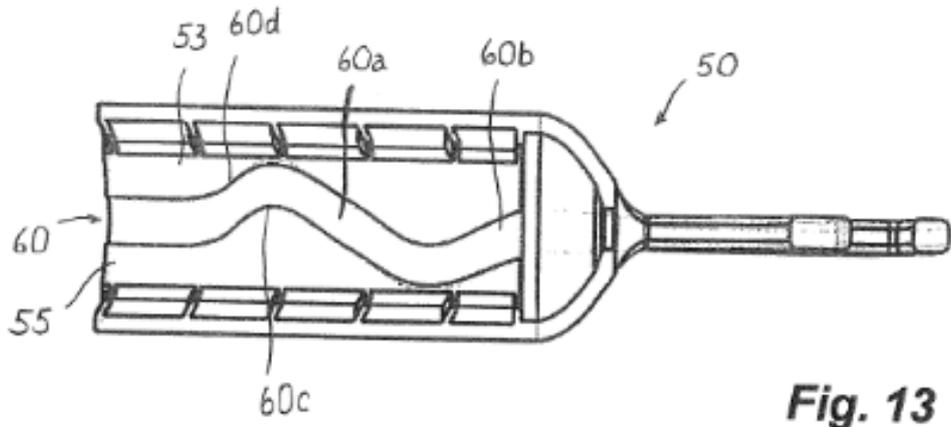


Fig. 13

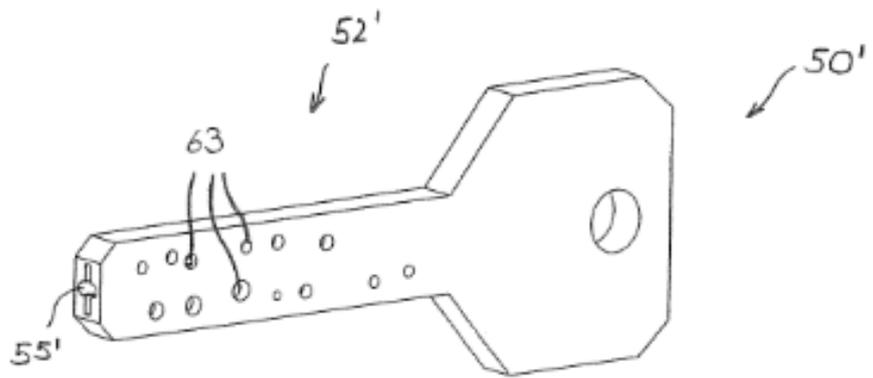


Fig. 14

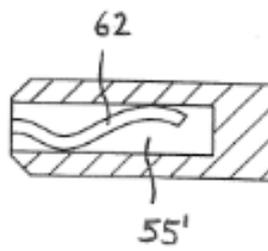


Fig. 15

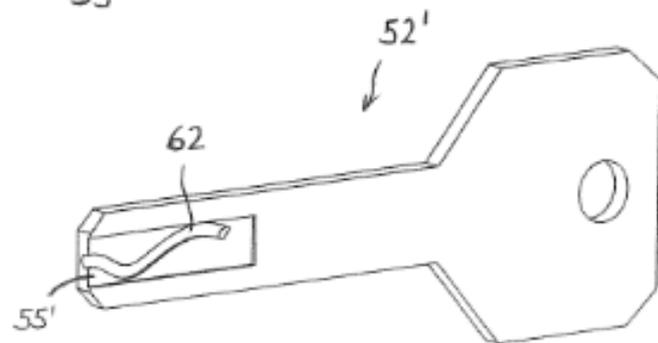
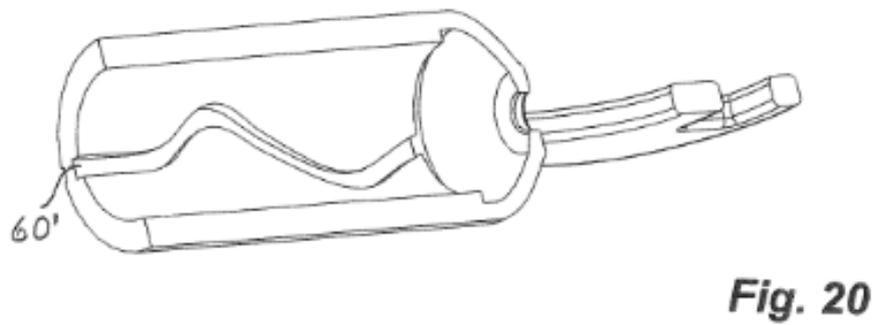
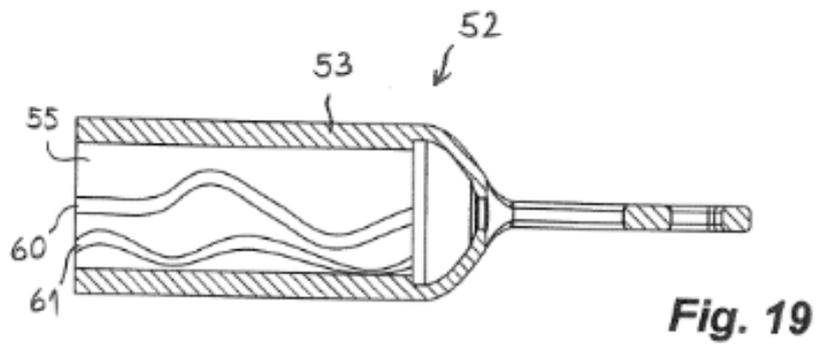
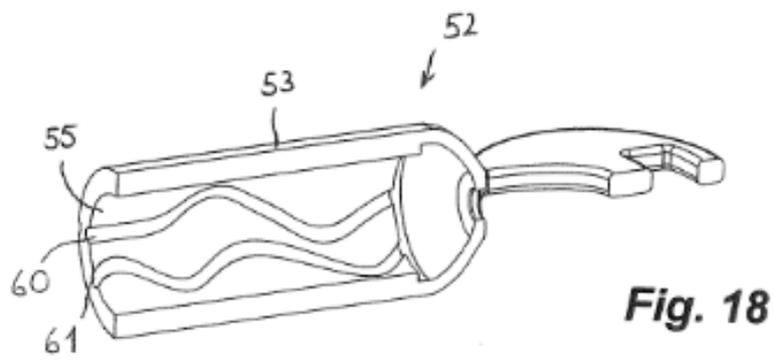
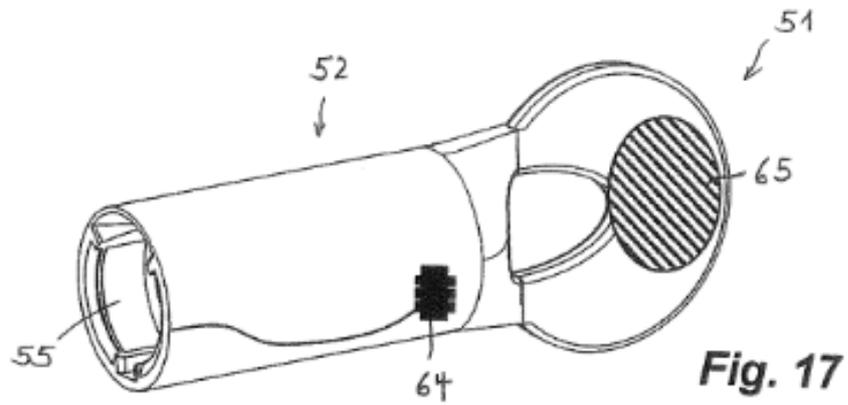


Fig. 16



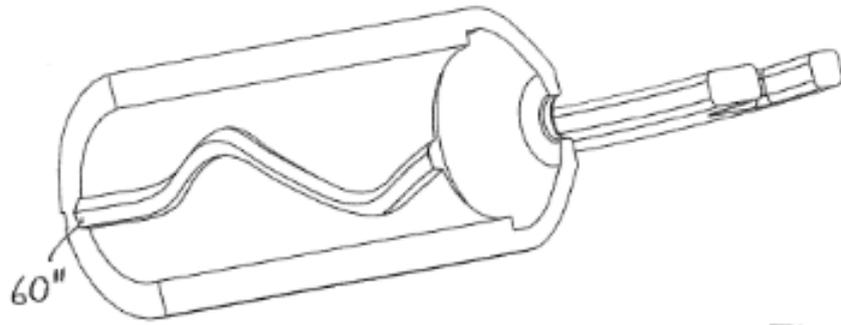


Fig. 21

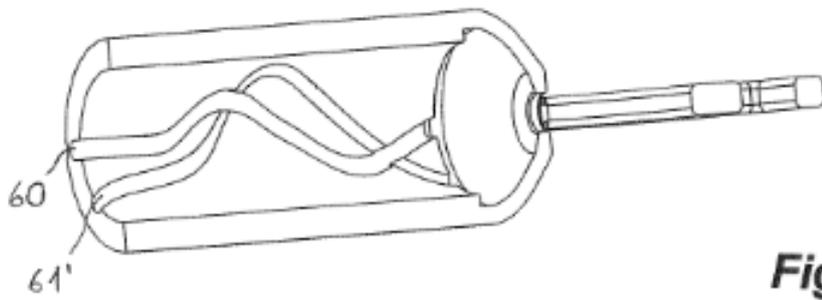


Fig. 22

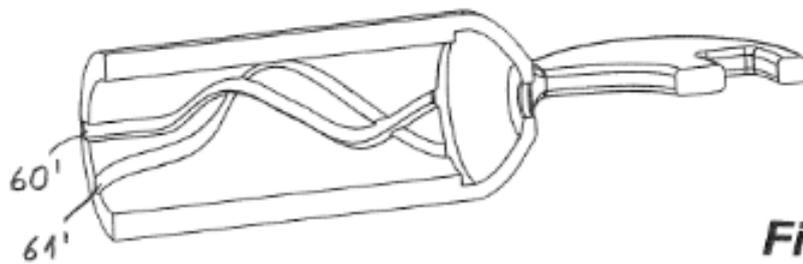


Fig. 23

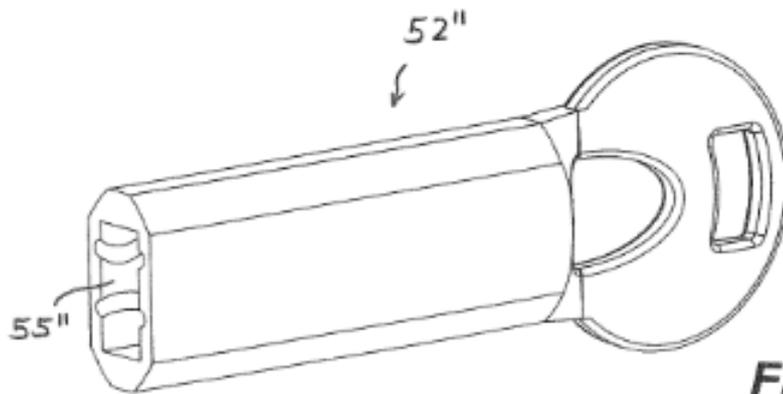


Fig. 24

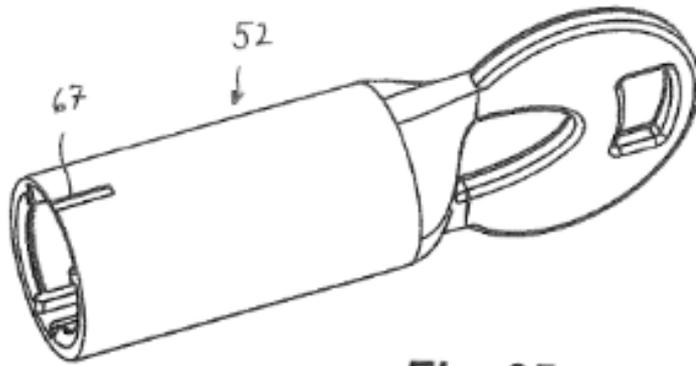


Fig. 25

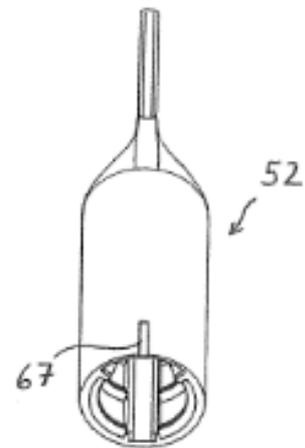


Fig. 26

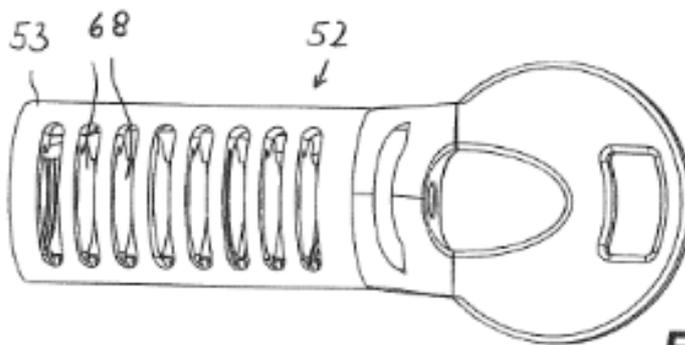


Fig. 27

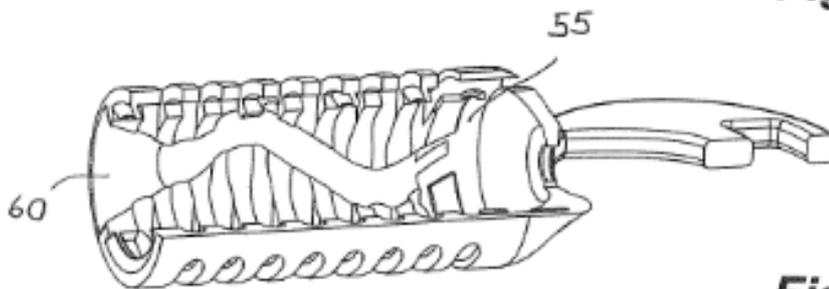


Fig. 28

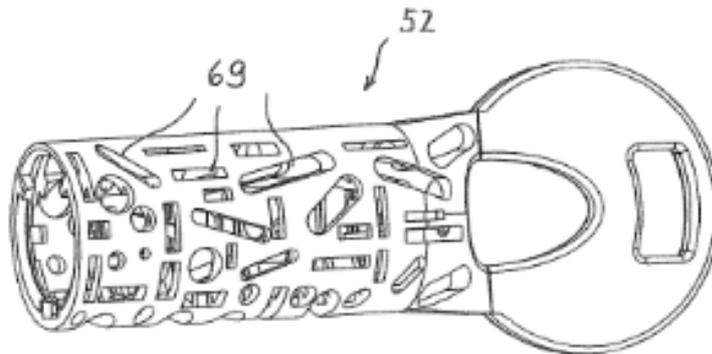


Fig. 29

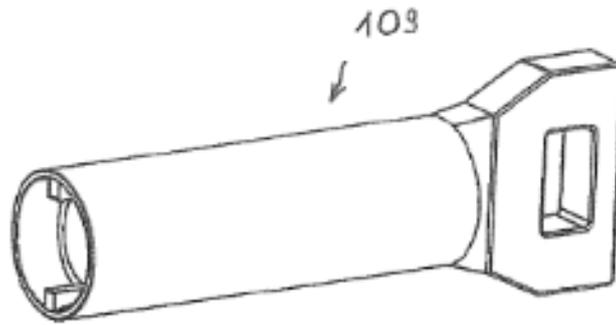


Fig. 30

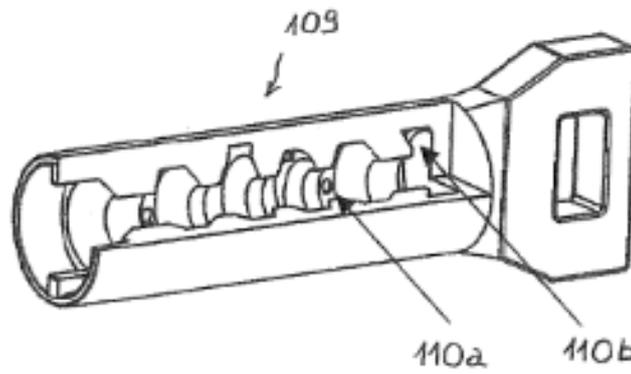


Fig. 31

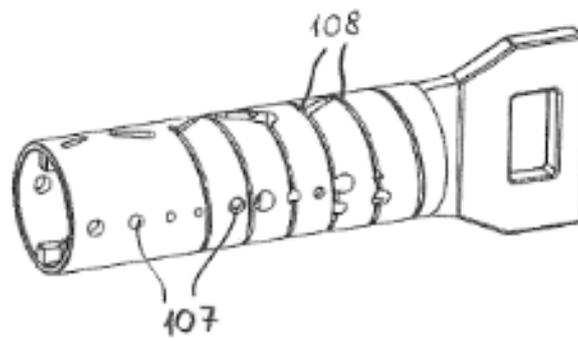


Fig. 32

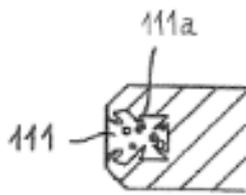


Fig. 34

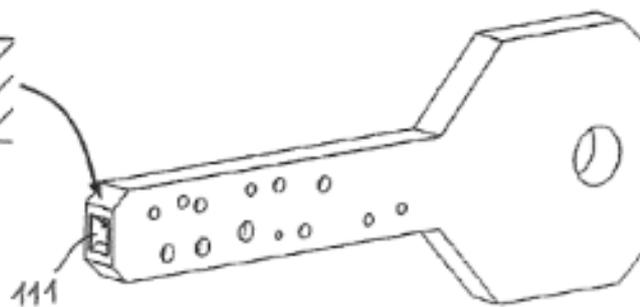
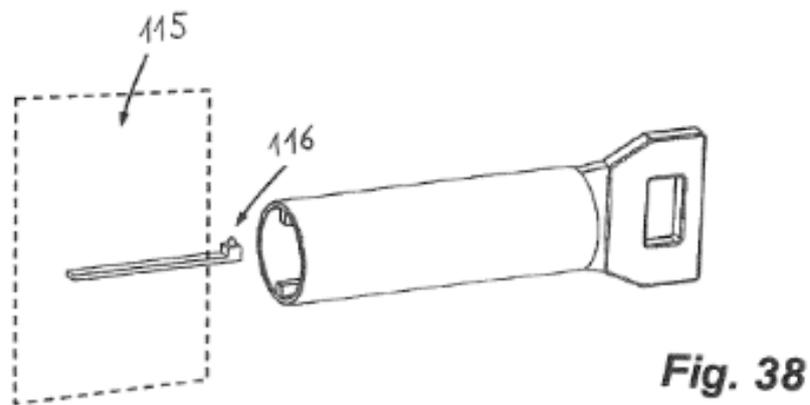
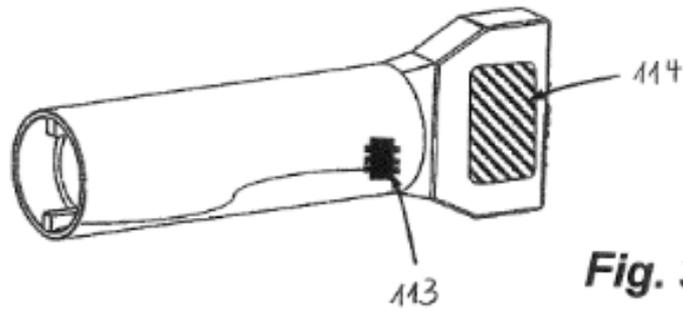
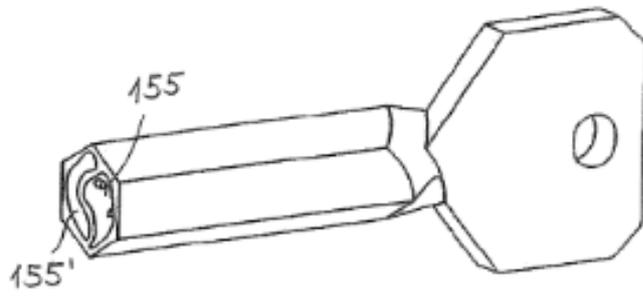
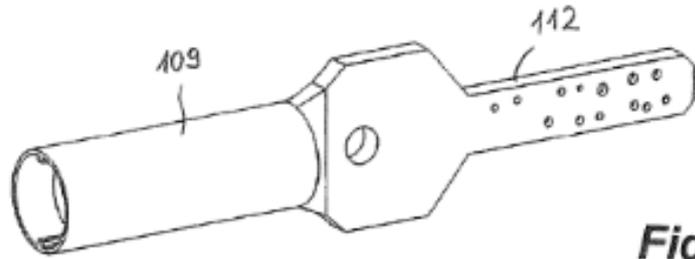


Fig. 33



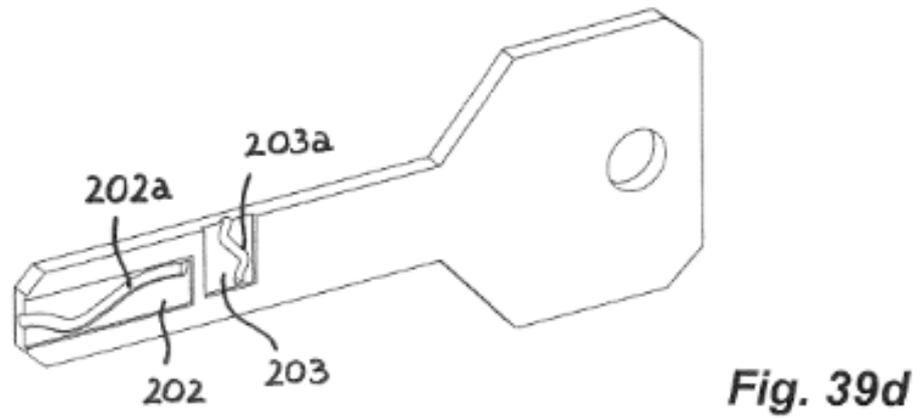
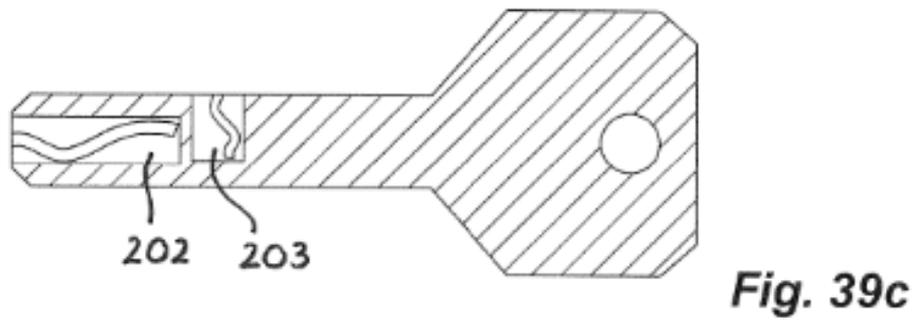
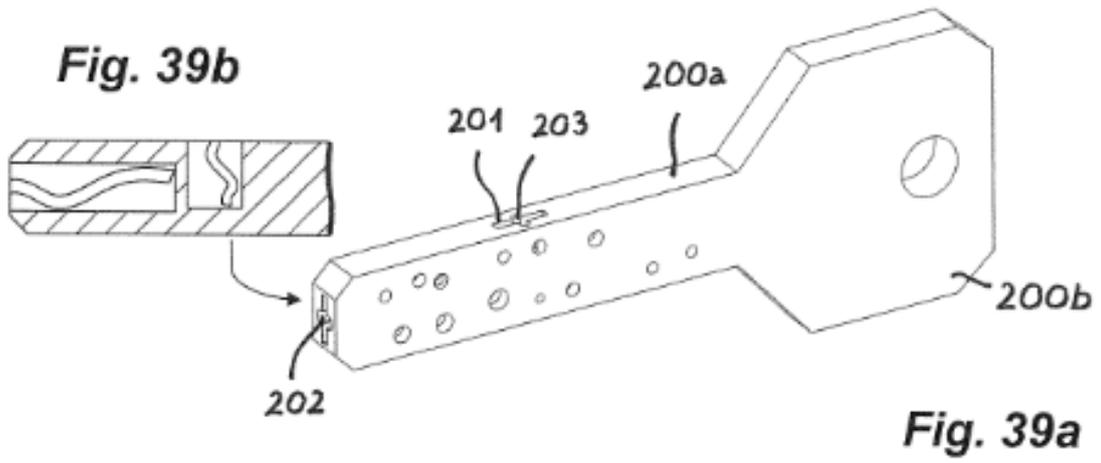


Fig. 40b

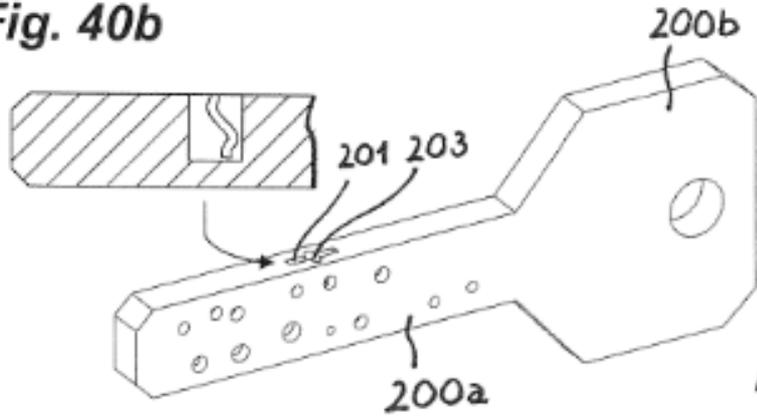


Fig. 40a

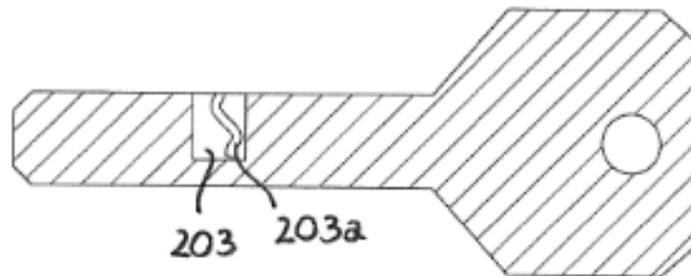


Fig. 40c

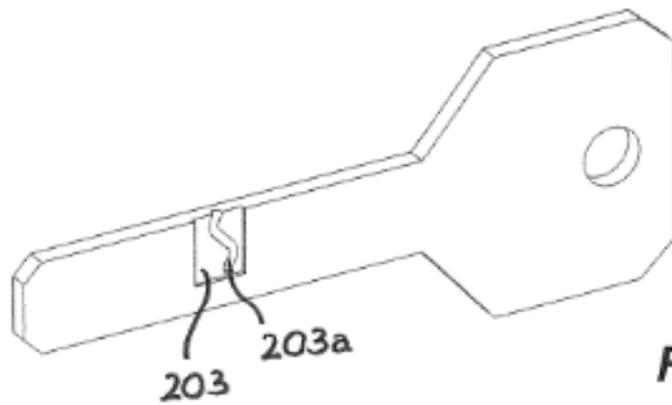


Fig. 40d

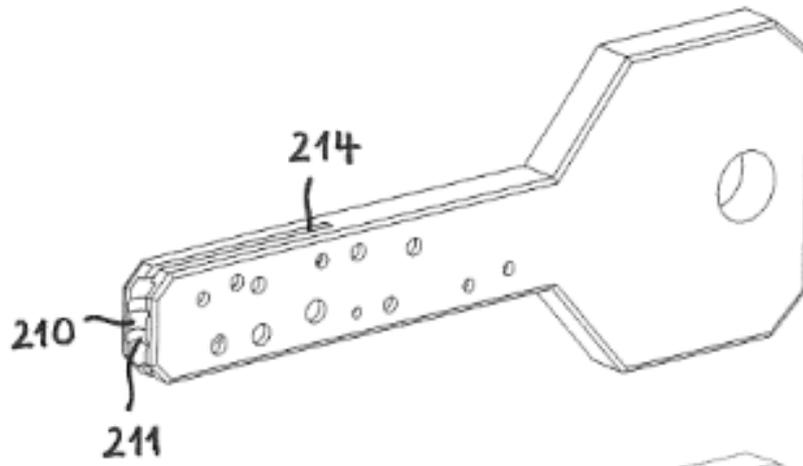


Fig. 41a

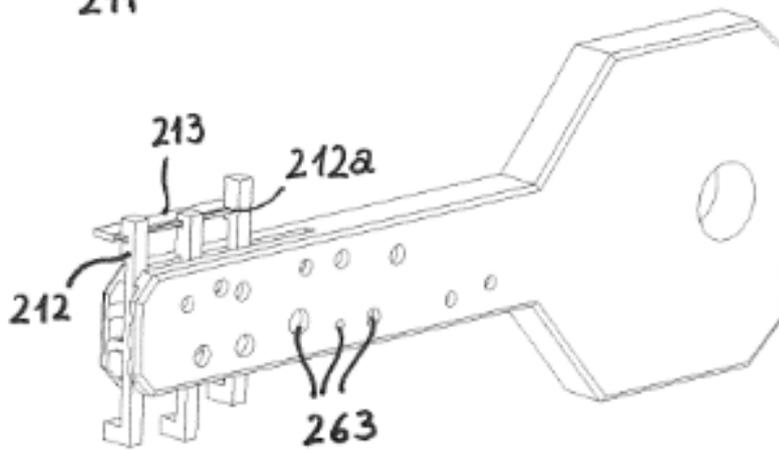


Fig. 41b

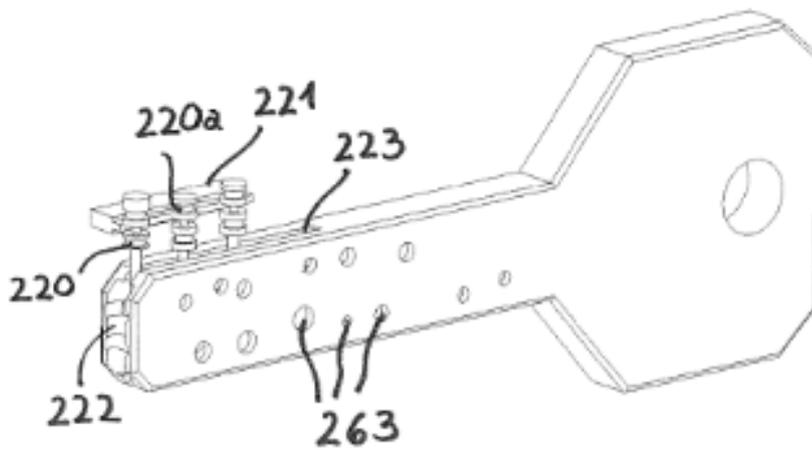


Fig. 42

Fig. 43b

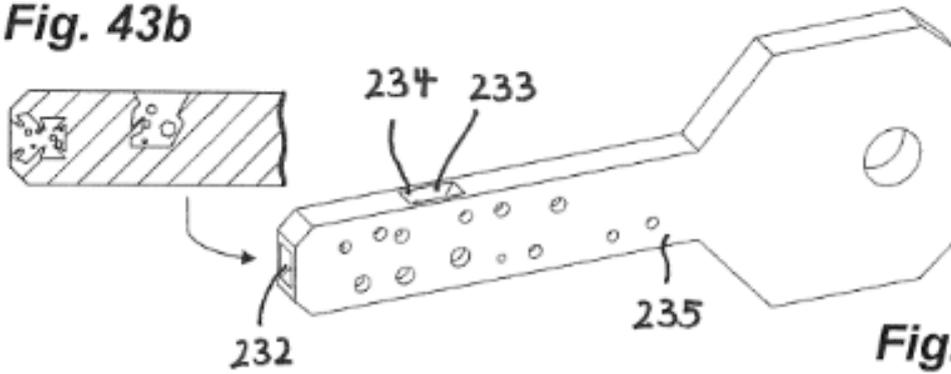


Fig. 43a

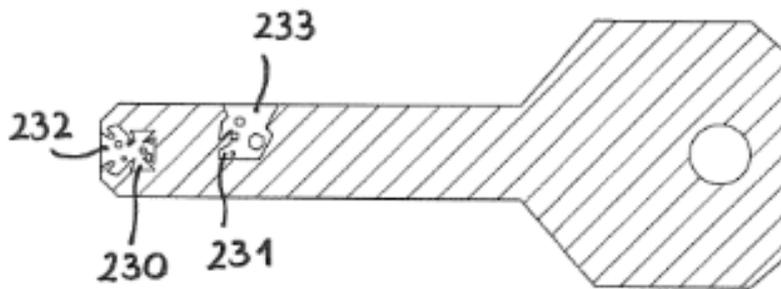


Fig. 43c

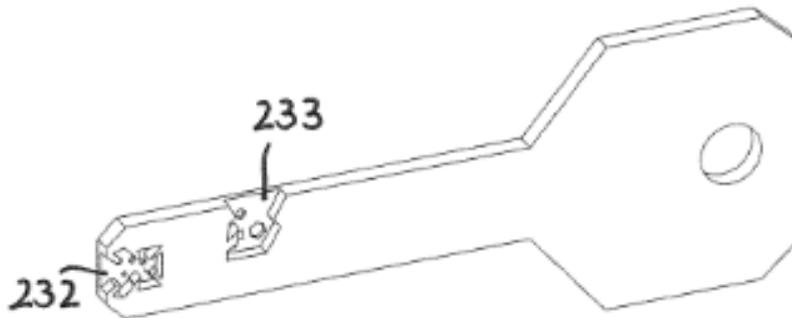


Fig. 43d

Fig. 44b

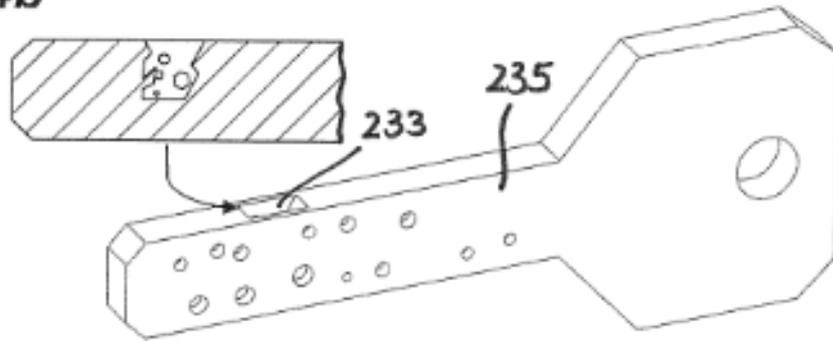


Fig. 44a

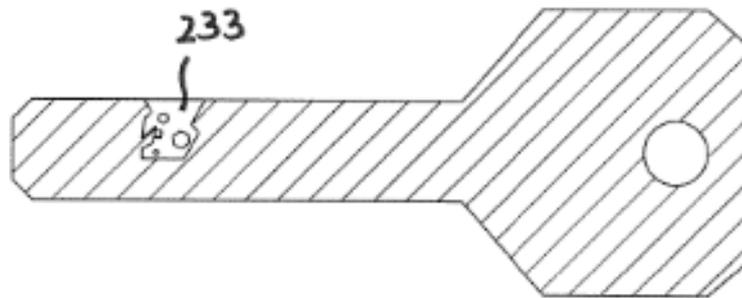


Fig. 44c

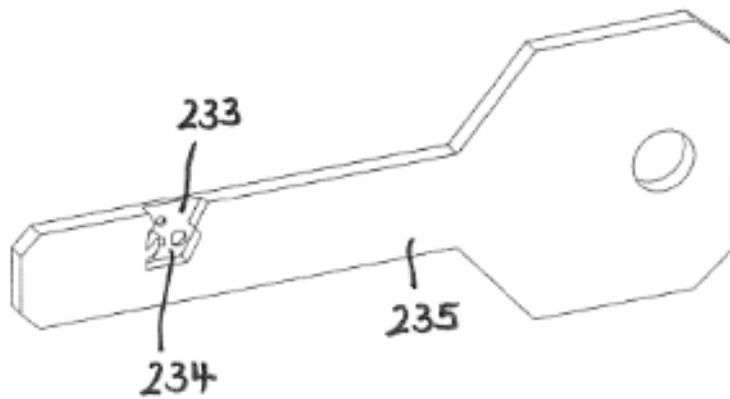


Fig. 44d

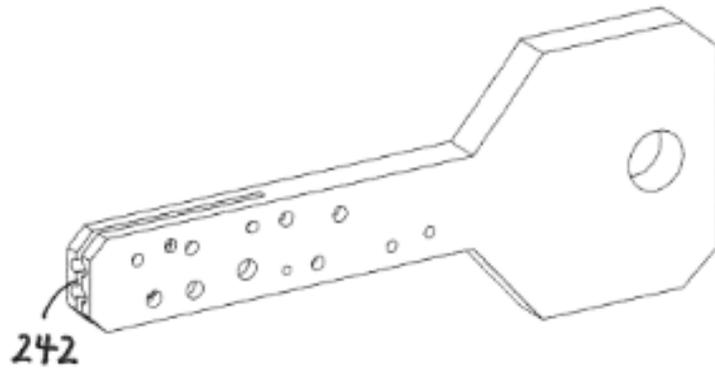


Fig. 45a

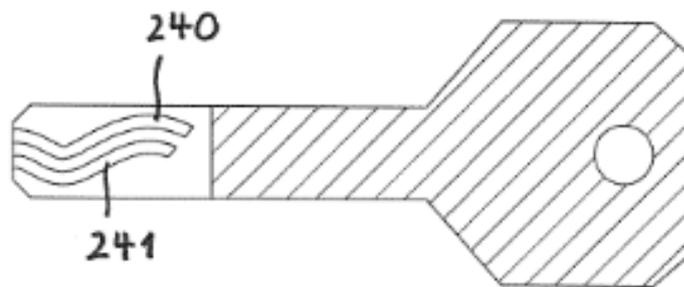


Fig. 45b

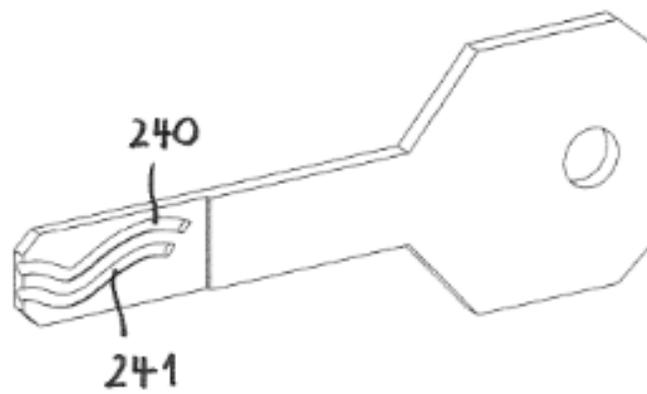


Fig. 45c

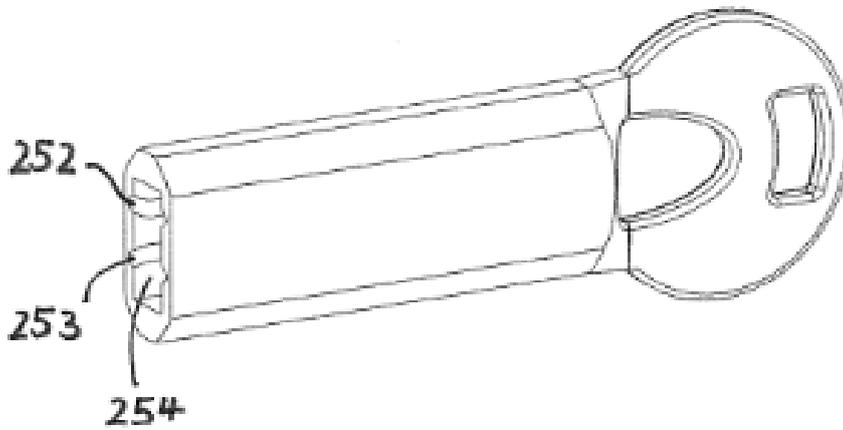


Fig. 46a

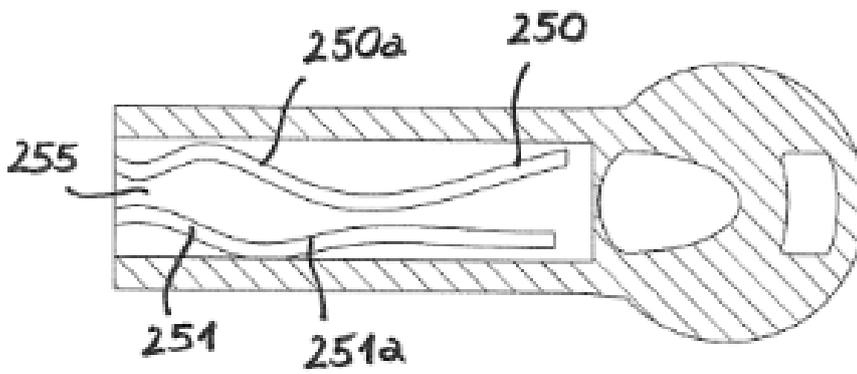


Fig. 46b

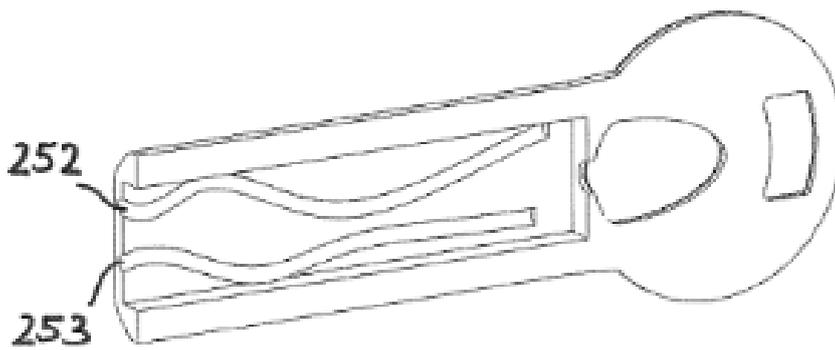


Fig. 46c