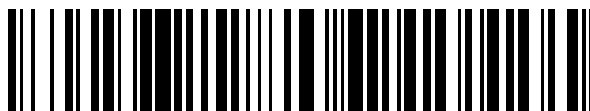


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 623**

51 Int. Cl.:

E05B 27/00 (2006.01)

E05B 15/14 (2006.01)

E05B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2009 E 12172455 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2511455**

54 Título: **Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación y llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta**

30 Prioridad:

05.02.2008 ES 200800309

11.12.2008 ES 200803517

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

19.03.2019

73 Titular/es:

TALLERES DE ESCORIAZA, S.A. (100.0%)

Barrio Ventas, 35

20305 Irun (Gipuzkoa), ES

72 Inventor/es:

ALCELAY BEA, JOSE y

TELLECHEA HUALDE, UGUTZ

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 704 623 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).

DESCRIPCION

Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación y llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 Esta invención se refiere a una cerradura de las que para la combinación de apertura emplean juegos de pitón-contrapitón que están ubicados en puestos o alojamientos que son determinados por orificios practicados a través del estator y el rotor del cilindro que es accionado por el giro de una llave cuyo astil es insertado en dicho rotor.

15 Esta invención se refiere a un sistema para tallar, de modo que sean de difícil reproducción fraudulenta, las huellas de combinación en las palas de llaves para cerraduras que emplean juegos de pitón-contrapitón establecidos en sendos puestos de combinación que están alineados en una o dos filas en el cuerpo del cilindro de la cerradura que puede ser del mismo tipo que la descrita en la Patente Española P-200800309.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

20 Son conocidos cilindros que comprenden un rotor y un estator y con orificios de alojamiento de pitones de combinación que atraviesan el estator y rotor y en cada uno de los puestos u orificios se aloja un pitón y un contrapitón (o pitón impulsor).

25 Entre estos cilindros son conocidos los que en cada orificio utilizan sendos pitones (y respectivos contrapitones) cilíndricos que, por lo tanto, pueden girar con libertad en el mismo sin tener una posición rotatoria fija y determinada, lo que obliga a que su punta esté centrada según su eje de giro para asegurar su actuación operativa respecto de la huella tallada al efecto en el astil de la llave.

30 También son conocidos cilindros en los que dichos orificios tienen una forma de sección transversal tal que impide su giro, es decir, que tienen una posición rotatoria fija y los juegos de pitón-contrapitón sólo pueden desplazarse en ascenso y descenso a lo largo de su orificio.

35 En estos dos tipos citados se da la característica común de que en cada orificio del rotor hay un único pitón que tiene su respectivo contrapitón en el estator.

40 En otro orden de cosas también son conocidos cilindros que emplean pitones giratorios con variadas formas de su punta en contacto con la llave; esto dificulta el copiado de la llave, pero a costa de que sólo exista un único pitón válido para cada forma y altura del tallado de la llave.

45 Otro principio que se cumple en este campo, y que de algún modo está implícito en todo lo dicho en este punto, es que en los cilindros conocidos para cada puesto de combinación existe un único pitón válido y no es posible montar otro distinto que el que de modo individual ha sido construido para el grabado de su llave.

50 Precisamente uno de los recientes métodos de lograr la apertura fraudulenta de una cerradura es el conocido como "de golpeo" (en inglés, "bumping"), se basa en el conocimiento y análisis del sistema empleado por un cilindro. Se trata de ver la posición de los pitones en el cilindro y, a partir de ello, conocer los tallados de la llave y sus posibles alturas. Con ello, un experto o un ladrón puede construir una llave falsa que, insertada en el cilindro y golpeando sobre ella, puede producir la apertura violenta de éste.

55 En el mercado son conocidos numerosos modelos de llaves que en sus palas o paletones ostentan una gran variedad de tallados diferentes. La mayor parte de estas llaves, del orden de 9 de cada 10, se usan del modo más común, como llaves entre sí diferentes que sólo son válidas para abrir un determinado cilindro; el resto de estas llaves se emplean para amaestramientos, donde una llave puede abrir más de un cilindro, y viceversa, un cilindro puede ser abierto por más de una llave. Las llaves de uso común tienen siempre un mismo número de tallados y en posiciones fijas para cada tipo de llave, las llaves maestras pueden tener algún tallado más, pero siempre en una posición fija y conocida, según el tipo de llave y de cilindro.

60 Según cuál sea la cara de la pala en que están practicados los tallados, hay llaves llamadas "dentadas" que tienen los tallados de combinación principales en la cara delgada de la pala y algún otro posible en la cara ancha (en forma de punto, escalón o canal) para añadir alguna condición adicional de mayor seguridad anti-copia o anti-apertura del cilindro; cuando es la cara ancha la que lleva los tallados la llave se llama "plana".

En ambos casos, más comúnmente en el de la llave plana, pueden existir dos filas de tallados. Para dificultar la copia estos tallados son de forma cónica, u otras formas, y están realizados con distintas profundidades, pero siempre respetando la condición de estar realizados en posiciones fijas y, por tanto, conocidas.

5 Otro modo de dificultar la copia es incorporar en la pala elementos adicionales, fijos o móviles, que, a las propias condiciones que imponen los tallados en posiciones fijas y conocidas de la pala, añaden otras de reconocimiento de un tipo de llave concreto, de manera que si éstas no son reconocidas, no será posible validar la combinación de apertura tallada en la pala; las soluciones conocidas y patentadas al respecto resultan difíciles de ejecutar, caras y son proclives a producir averías y disfunciones.

10 Por otro lado, en el mercado existen blancos de llaves, que son llaves iguales a los diferentes tipos existentes que están sólo a falta de dotarlas del tallado de combinación; toda vez que, según lo dicho hasta ahora, los tallados ocupan posiciones fijas y conocidas en la pala de cada tipo de llave perteneciente a una gama de llaves producida en serie, resulta factible hacer copias fraudulentas de las llaves. También estas posiciones fijas y conocidas de los tallados de la pala posibilitan el empleo de procedimientos de apertura fraudulenta que están basados en la preparación de llaves falsas que acaban logrando la apertura del cilindro mediante técnicas como el "bumping", consistente en golpear repetidamente sobre la llave falsa insertada en el cilindro, al tiempo de aplicar sobre la misma un esfuerzo de rotación, de modo que se acaba encontrando un momento en que todos los pitones a la vez son elevados contra su resorte más allá del plano de rotación del rotor del cilindro, permitiendo que éste gire en el sentido de apertura del cilindro.

15 También son conocidas llaves que en la pala tienen talladas ranuras de trayectoria no rectilínea y que en toda su extensión su anchura y profundidad son constantes; estas ranuras operan como un carril en el que de modo ajustado deslizan unos salientes laterales de unas piezas a través de las cuales se establece la combinación de apertura.

20 WO00/00711 describe las llaves con tallado de regatera y las cerraduras de cilindros que incluyen una ranura de llave con tallado de regatera formada a lo largo de una primera superficie amplia de la llave de garabato y una pluralidad de mordidas formadas a lo largo de una segunda superficie ancha opuesta de la llave de garabatos. La cerradura del cilindro incluye una pluralidad de discos giratorios que tienen elementos de seguimiento de ranura que giran a través de la ranura de la llave.

35 EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN Y VENTAJAS

Frente a este estado de cosas, esta invención propone una llave de cerradura y un cilindro, tal y como se define en la reivindicación 1.

40 Esta invención propone una llave de cerradura y un cilindro, la llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta, de las que tienen al menos una fila de puestos de combinación que operan con los juegos de pitón-contrapitón alojados en los orificios del cilindro, comprendiendo un estátor y un rotor, y denominando plano medio de pitones y contrapitones al plano que contiene los ejes de la parte cilíndrica de ellos y que sería también el plano que contendría las huellas de combinación de la llave si los pitones no fueran descentrados en su punta activa, caracterizada porque, en la pala de la llave está tallado un canal sinuoso irregular respecto al plano medio de pitones, este canal en cada sección transversal tiene una anchura variable y, al menos, una profundidad variable de magnitud independiente entre sí, cuyo canal sinuoso irregular tiene en su fondo talladas unas huellas de combinación con dimensión que es función conjunta de unos pretendidos parámetros de combinación, parámetros de amaestramiento, parámetros de transición entre huellas de combinación longitudinalmente sucesivas y parámetros de enmascaramiento de una huella de combinación con otra huella de no-combinación pero susceptible de ser interpretada como una huella de combinación, así como los parámetros de combinación de cada huella de combinación resultan determinadas en función de la largura del pitón, de la excentricidad de la punta activa de este pitón y de un intervalo no necesariamente constante entre pitones longitudinalmente sucesivos, y, a lo largo de la pala, la transición entre huellas de combinación longitudinalmente sucesivas define en el fondo una pista directriz inclinada de acuerdo que está definida por una línea media que es susceptible de pasar o no por los centros de las huellas de combinación y que es sinuosa tanto en la dirección del ancho de la pala como en la dirección del grosor de la misma; en esta constitución también se cumple la particularidad de la invención consistente en que, en las huellas de combinación el punto en que está la profundidad máxima pertenece a un eje que está descentrado respecto de la alineación de pitones.

60 Junto con este peculiar modo de ubicar las huellas de combinación, otra particularidad de la invención es que, en relación con cada uno de los juegos de pitón-contrapitón que operan en los puestos de combinación del cilindro, la pala es susceptible de disponer de una o más de una pluralidad de potenciales huellas de combinación que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales están contenidas en un círculo que está centrado con el eje de actuación de unos dichos juegos de pitón-contrapitón donde los pitones poseen puntas descentradas de modo conveniente y que, en cada puesto de combinación, son susceptibles de operar de modo selectivo con una de estas potenciales huellas de combinación; un modo de ejecución a este respecto es que, por cada puesto de

combinación del cilindro, las potenciales huellas de combinación talladas en el fondo del canal sinuoso irregular, están dispuestas en forma de al menos una primera corona, en número preferente de ocho, desfasadas entre sí 45°, y que tienen sus centros comprendidos entre un diámetro mínimo de 2 mm y un diámetro máximo de 5 mm; otro modo de ejecución es la existencia de una segunda corona de potenciales huellas de combinación que está definida por el interior de dicha primera corona y que es semejante a ésta en el número y desfase de las mismas. De acuerdo con estas particularidades, en cada puesto de combinación el pitón puede estar actuando sobre cualquiera de las potenciales huellas de combinación alrededor del eje de actuación del mismo, por lo que al mirar el cilindro por la ranura de entrada de la llave, la visión del pitón no es indicativa del lugar donde estará la huella de combinación que está actuando como huella de combinación efectiva; incluso, la visión de la llave tampoco resulta aclaratoria al respecto, ya que resultan millones de variaciones posibles y muy próximas unas de otras. En la práctica, por tanto, puede considerarse imposible conocer la posición exacta del tallado que establece la combinación; a este respecto, hay que pensar que, por cada posición en sí conocida de cada pitón en el cilindro, existen al menos nueve posibles huellas operativas (las asignadas a dicha primera corona), muy próximas entre sí, sobre las que puede actuar la punta del mismo según cómo esté orientada; y hay que pensar que en un cilindro muy usual existen dos filas de cinco pitones cada una; y también hay que pensar que las huellas de combinación talladas en la pala es usual realizarlas con siete alturas (o profundidades) distintas, así como que es posible que, en los tallados, el diámetro visual en la superficie de la pala no tenga relación con la altura del tallado, ya que puede usarse un útil tallador que, por ejemplo, a partir de la tercera altura produzca huellas de combinación del mismo diámetro en la superficie de la pala.

Otra propiedad destacable de la invención se desprende de la trayectoria sinuosa que en la maniobra de inserción de la llave recorre de principio a fin las huellas de combinación consecutivas, de modo que éstas quedan enlazadas mediante dicha pista directriz inclinada de acuerdo, a través de tramos mecanizados de supresión de material de la pala, habilitando la transición entre ellas en la adecuación a la introducción y accionamiento correctos de la llave en el cilindro.

Esto significa que, sobre todo, en llaves planas va a ser posible realizar los tallados siguiendo trayectorias especiales y voluntariamente irregulares (en lugar de los aislados taladros cónicos ciegos tradicionales, para las llaves planas; o de los cortes en "V", para las llaves dentadas) con el fin de mejorar la actuación de la llave sobre los pitones, reducir rozamientos, así como evitar movimientos innecesarios de pitones, consiguiendo que la entrada y salida de la llave se produzca de manera suave y fácil.

A este respecto hay que tener en cuenta que, no siendo los pitones giratorios sobre su eje, la disposición de tallados en torno al eje del pitón obliga a que las puntas de los pitones estén también orientadas hacia el tallado concreto sobre el que han de actuar, con lo que en la introducción de la llave, al rozamiento habitual (entre pitones y cilindro o rotor de cilindro) aparece otro rozamiento por la actuación de la llave en un lugar del pitón no giratorio que está desviado del eje del mismo.

Otra particularidad de la invención consiste en que en uno o más de los puestos de combinación existentes en el canal sinuoso irregular y en relación con al menos uno de los juegos de pitón-contrapitón que operan en los puestos de combinación del cilindro, además de la huella de combinación, en este canal sinuoso irregular de la pala existen, al menos, dos huellas de combinación que tienen distinta profundidad; de modo preferente, a este respecto está previsto el empleo de dos huellas de combinación con distinta profundidad, de las cuales, sólo una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón, la cual, en el sentido de introducción de la pala en el cilindro, está enlazada con las huellas teórica de combinación precedente mediante un sólo tramo de la pista directriz inclinada de acuerdo.

En este supuesto la invención también contempla que sólo una de éstas huellas de combinación opere con la punta excéntrica (8a) del pitón, mientras que la otra es susceptible de operar con la punta excéntrica (8a) de un pitón perteneciente a otro cilindro provisto de otra combinación de apertura que es compatible con la misma llave, y en el sentido de introducción de la pala en el cilindro, estas dos huellas de combinación están enlazadas con las huellas de combinación de los puestos de combinación precedente y siguiente por medio de sendos tramos de una pista directriz inclinada de acuerdo bifurcada, o bien, de un único tramo de la pista directriz inclinada de acuerdo que parta de un lugar intermedio entre las dos huellas de combinación del puesto de combinación actual.

Esta capacidad de la invención posibilita una doble función: por un lado, aquella de las dos huellas de combinación (huella de no-combinación) que no trabaja con el pitón excéntrico y que, por tanto, no participa de la combinación de apertura tallada en la pala en relación con un cilindro concreto, cumple la función de enmascarar la combinación válida de apertura del mismo, despistando así al eventual autor de intentar violentar el cilindro; por otro lado, esta huella de no-combinación para este concreto cilindro puede actuar como huella de combinación para abrir otro cilindro con esa misma pala de llave, lo que cumple una función de amaestramiento que, por otro lado, resulta favorecida en su capacidad funcional, dadas las enormes posibilidades combinatorias de la llave preconizada.

En resumen de acuerdo con esta invención, en los tallados de las llaves se combinarán tallados convencionales, tallados con fresas especiales, tallados con trayectorias irregulares, tallados con profundidades variables, tallados de huellas y trayectorias que están total o parcialmente descentradas, canales con trayectoria de unión entre huellas con una componente que está determinada como la necesaria para la introducción suave de la llave y para el

establecimiento de la clave o combinación de apertura para los pitones del cilindro, más una trayectoria de enmascaramiento que es realizada con una herramienta especial para obtener una configuración de paredes para el canal irregular que no permite deducir datos fiables para la falsificación de la llave, dando lugar a un perfil visual que no permite leer la profundidad del tallado.

5 La coordinación de todas estas posibilidades hace que sea necesario definir un algoritmo complejo al que ha de atenerse la trayectoria del tallado de la llave, y sin el cuál, es muy difícil reproducir la llave ya que para un tallado dado en el paletón, este algoritmo define el camino óptimo entre dos tallados consecutivos teniendo en cuenta: a) facilitar el tránsito de las puntas de los pitones tanto a la entrada de la llave en el cilindro como a la salida, b) respetar la existencia de los tallados que se definan en la llave, tanto los operativos como los de enmascaramiento, c) cumplir con los dos primeros puntos eliminando el mínimo material de la llave con objeto de no debilitarla o incluso partirla.

15 Aparte de la práctica imposibilidad de copiar una llave según la invención a través de la observación visual, la lectura directa de la llave, técnicas de impresión o, incluso, la fotografía a distancia; la gran amplitud del campo de posibilidades de tallado de una de estas llaves permite concretar numerosos argumentos que avalan la dificultad de copia; entre otros:

20 - las posiciones variables de los tallados de las palas sólo son definidas en el momento del tallado, entre los millones de las posibles;

- en una secuencia de llaves los tallados son determinados de modo aleatorio, por lo que el estudio de los tallados de una serie de llaves consecutivas no proporciona indicio alguno sobre cómo será el tallado de la siguiente llave de la serie;

25 - el sistema de tallado propugnado implica el empleo de fresas especiales, ejecución de trayectorias no centradas y de dobles líneas de tallado que configuran canales de profundidad y ancho variables en su longitud, lo cual impide que los tallados de estas llaves puedan ser realizados con las convencionales máquinas copiadoras concebidas para posiciones alineadas de perfil constante que no admiten trabajo transversal, y tampoco es posible realizarlos con las máquinas existentes de control numérico, debido a la inexistencia de programas informáticos con los algoritmos adecuados y al desconocimiento de qué algoritmo es el necesario, entre los millones de ellos posibles;

30 - la disposición variable de las puntas de los pitones en concordancia con la huella de combinación elegida para una combinación determinada, hace que varias posiciones posibles produzcan un mismo aspecto visual, haciendo imposible saber cuál es la buena;

35 - las especiales trayectorias entre huellas de combinación del tallado de la llave impiden hacer retoques de los defectos en llaves fraudulentas, ya que el material necesario al efecto ha sido eliminado al hacer la copia fraudulenta defectuosa;

40 - cuando se trata de llaves planas, estas especiales trayectorias resultantes de aplicar un cierto algoritmo, implican que, si no son realizadas de modo correcto, al tallar la cara opuesta de la llave la pala se cortará en la zona de interferencia carente de material, tanto si el error de ejecución se produce en el sentido transversal como en el longitudinal de la pala de la llave;

45 - los tramos de acceso (de la pista directriz inclinada de acuerdo) entre huellas operativas han de ser ejecutados de modo también muy preciso, ya que en caso contrario la llave podría no llegar a entrar en el cilindro o a no poder ser extraída tras una introducción parcial por atasco de la maniobra.

50 En cuanto a las técnicas de forzamiento de la cerradura, de acuerdo con lo propugnado por esta invención, se hace inviable el método de ganzúas, debido a la gran cantidad de posiciones posibles de las puntas de los pitones; también resulta inútil el diseño de juegos de "llaves medias" (argot) que tratan de forzar el cilindro insertando una a continuación de otra, debido a los millones de posibles llaves para un cilindro según la invención; también ofrecen una especial seguridad frente a la citada técnica del "bumping".

55 El contenido de la invención puede aplicarse también a las llaves dentadas, no sólo a las llaves planas, aunque para estas últimas la trascendencia de la invención sea mucho mayor.

60 Por otro lado, aunque la principal finalidad de la invención es el tallado de llaves de cerradura que impida su copia fraudulenta y, de paso, proporcione una mayor seguridad frente al forzamiento de los cilindros que emplean las llaves así talladas, de lo hasta ahora expuesto resulta obvio que las llaves talladas según la invención proporcionan además un considerable incremento de las capacidades de combinatoria y amaestramientos.

65 DIBUJOS Y REFERENCIAS

Para comprender mejor la naturaleza del invento, en los dibujos adjuntos se representa una forma de realización industrial que tiene carácter de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo.

5 La figura 1 es una vista explosionada en perspectiva en la que se ilustra un modo de ejecución preferente de la invención; en ella se incluye un detalle ampliado de una pareja de semi-pitones (6) , vista en proyección ortogonal desde el frente del cilindro (1-2) tanto en alzado como en planta inferior y en planta superior, así como un detalle ampliado de la forma de la sección transversal de un orificio (5) , o puesto, cualquiera, así como una sección transversal del cilindro (1-2) , dada por el eje de uno de los orificios (5) . En esta figura la invención está ilustrada con relación a una llave de canto o dentada (3) que tiene dos cantos paralelos con tallados diferentes entre sí.

10 La figura 1A es una ampliación de la sección transversal del cilindro (1-2) según la figura 1, que incorpora un detalle ampliado del juego de semi-pitones (6), con sus contrapitones (6c) y sus resortes (6d).

15 La figura 2 es una ampliación del detalle II indicado sobre la vista en perspectiva de la figura 1.

La figura 3 es una ampliación del detalle III indicado sobre la vista en perspectiva de la figura 1.

20 La figura 4 es una vista parcial de la sección IV-IV indicada sobre la sección transversal del cilindro (1-2) de la figura 1A.

La figura 5 muestra en perspectiva la cerradura de la figura 1, pero sin explosionar.

La figura 6 muestra un diseño distinto de una pareja de semi-pitones (6) como la incluida en la figura 1.

25 La figura 7 es la vista en planta inferior de la figura 6.

La figura 8 es un detalle como el de la figura 2, pero referido al diseño de semi-pitones (6) mostrado en las figuras 6 y 7.

30 La figura 9 es un detalle como el de la figura 3, pero referido al diseño de semi-pitones (6) mostrado en las figuras 6 y 7.

35 La figura 10 es una sección transversal del cilindro (1-2) como la incluida en la figura 1, pero referida al diseño de semi-pitones (6) mostrado en las figuras 6 y 7.

La figura 11 es como la figura 4, pero referida al diseño de semi-pitones (6) mostrado en las figuras 6 y 7.

La figura 12 es una vista en perspectiva de un posible pitón enterizo (7).

40 Las figuras 13, 14 y 15 son respectivas vistas en alzado, en planta inferior y en planta superior, correspondientes al diseño de pitón enterizo (7) mostrado en la figura 12.

45 La figura 16 es una sección transversal del cilindro (1-2) como la incluida en la figura 1, pero referida al diseño de pitón enterizo (7) mostrado en la figura 12.

Las parejas de figuras 17-18, 19-20, 21-22 y 23-24 son vistas en alzado y planta inferior de un posible pitón enterizo orientable (8), mostrando diversas orientaciones de su punta excéntrica (8a).

50 Las figuras 25 a 27 muestran sendas llaves planas (4) que son susceptibles de empleo según la invención. La de la figura 27 incorpora un detalle ampliado de un tallado singular aplicable con el invento.

La figura 28 muestra una vista en planta de un posible pitón enterizo orientable (8), mostrando algunas de las posiciones angulares (8c) de su punta excéntrica (8a) respecto al eje de rotación del pitón.

55 La figura 29 es como las figuras 25 a 27 con un detalle ampliado que representa los diversos tallados aplicables a la invención.

60 La figura 30 es una vista en perspectiva donde se muestra una pala (10) de llave tallada según la invención para un plano medio (15a) de pitones (8) y contrapitones (7c) en un cilindro (15) de cinco puestos de combinación en los que operan sendos juegos de pitón-contrapitón (8-7c). En esta figura 30 se incluye una ampliación de una porción extrema de la pala (10), que es una planta superior en proyección ortogonal y que está acompañada de cuatro secciones ampliadas correspondientes a sendas secciones en las que está tallada una huella de combinación (12) que, en este caso se comporta como de combinación efectiva; todas las secciones están referidas a un común plano medio (15a) de pitones (8) y contrapitones (7c).

65

- La figura 31 muestra un posible pitón (8) excéntrico con su punta en cuatro distintas posiciones excéntricas referidas a una de las posibles posiciones del saliente paraxial (8b).
- 5 La figura 32 es una ampliación de la pala (10) relativa al área de trabajo potencial del pitón (8) para uno de los puestos de combinación del cilindro (15), donde se muestra en trazo discontinuo el círculo contenedor (14) de una pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están distribuidas en dos coronas concéntricas según ejes desfasados en 45°.
- 10 La figura 33 muestra una sección transversal de un cilindro (15) para una pala (10) tallada según la invención sobre la cual está actuando un pitón (8) de configuración excéntrica como el que está a la derecha en la figura 60.
- La figura 34 es como la figura 33, pero referida a la existencia de una huella de combinación (12) doble en relación con un mismo pitón (8) excéntrico.
- 15 Las figuras 35 a 38 muestran distintas configuraciones de potenciales huellas operativas (12), contenidas en la configuración más general mostrada en la figura 32.
- Las figuras 39 a 42 ilustran sendos posibles tallados simples de la pala (10), es decir, sin aún haber confeccionado el canal sinuoso irregular (11) ni la pista directriz inclinada de acuerdo (13), empleando sólo cuatro de las potenciales huellas de combinación (12), las que en el círculo contenedor (14) están en las posiciones horarias de 45° y 135°, y sus diametralmente opuestas, como las mostradas en la figura 38, por ejemplo.
- 20 La figura 43 es una ampliación del detalle XLIII circundado en la figura 40, en el cual se ha incluido la sección longitudinal de la pala (10) correspondiente a la combinación tallada en la misma.
- 25 Las figuras 44 y 45 son como la figura 43, pero mostrando dos estados sucesivos de mecanización entre huellas de combinación (12) según la invención; en el argot, el primero de ellos se llama "tallado descrestado" y el segundo, "tallado ideal".
- 30 La figura 46 muestra sendos selectivos estados finales del tallado de la pala (10) de las figuras 43 a 45, pero sin incluir la sección longitudinal que aparece en esta última.
- La figura 47 es similar a la figura 46 pero en ella mostramos huellas de combinación (12) que siendo realizadas con una pieza de sección cilíndrico-cónica puede producir huellas de distinta profundidad operativa (12a) para un mismo diámetro aparente (18) como se aprecia en las secciones incluidas que difieren de las tradicionales representadas en la figura 30 y hacen a estas huellas (12) menos identificables visualmente.
- 35 Las figuras 48A y 48B son una perspectiva similar a la de la figura 30, pero mostrando un tallado de enmascaramiento. La figura 48A muestra la llave realizada sin enmascaramiento con sólo las huellas de combinación (12a) y la figura 48B muestra la llave enmascarada a la que se ha añadido las huellas de no-combinación (12c) solo a efectos de enmascaramiento.
- 40 La figura 49 muestra un tallado simple según la invención.
- 45 La figura 50 es la pala (10) de la figura 49, pero mostrando un tallado descrestado correspondiente.
- La figura 51 muestra un tallado enmascarado de la pala (10) de la figura 49.
- 50 La figura 52 muestra el frente de la ranura de entrada de la llave en el cilindro (15), ampliado respecto del tamaño de las palas (10) de las figuras 49 a 51, exponiendo la visión del pitón delantero (8) para ilustrar la dificultad de adivinar sobre cuál de las huellas de combinación (12) actúan él mismo y los que está ocultando tras él.
- Las figuras 53 y 54 muestran sendos enmascaramientos; la primera, sobre un tallado simple según la invención; la segunda, sobre el mismo tallado de la figura 53 una vez descrestado.
- 55 La figura 55 es una pala (10) en la que uno de los puestos de combinación presenta una huella de combinación (12) tallada con error por desplazamiento lateral.
- 60 La figura 56 es una ampliación de la sección LVI-LVI que está indicada en la figura 55.
- La figura 57 es una pala (10) en la que uno de los puestos de combinación presenta una huella de combinación (12) tallada con error por desplazamiento longitudinal.
- 65 La figura 58 es una ampliación de la sección LVIII-LVIII que está indicada en la figura 57.
- La figura 59 muestra en vista lateral una llave dentada (3) constituida según la invención.

La figura 60 es una ampliación de la sección LX-LX que está indicada en la figura 59.

5 Las figuras 60X y 60Y son secciones que muestran la llave de la figura 59 insertada en una cerradura y actuando sus huellas (12x) o (12y). El detalle de la figura 60Z muestra los distintos pitones que actúan en las huellas (12x) y (12y) que se producirían a lo largo de la longitud de una llave dentada.

En estas figuras están indicadas las siguientes referencias:

- 10 1. Estator de cilindro
- 2. Rotor de cilindro
- 3. Llave de canto o dentada
- 4. Llave plana
- 5. Puesto u orificio de cilindro (1-2)
- 15 5a. Rincones en sección transversal de orificio (5)
- 6. Semi-pitones
- 6a. Puntas excéntricas de semi-pitones (6)
- 6b. Saliente paraxial de semi-pitones (6)
- 6c. Contrapitón para semi-pitones (6)
- 20 6d. Resorte para contrapitones (6c)
- 7. Pitón enterizo
- 7a. Puntas excéntricas de pitón enterizo (7)
- 7b. Salientes paraxiales de pitón enterizo (7)
- 7c. Contrapitón para pitón enterizo (7)
- 25 7d. Resorte para contrapitón (7c)
- 8. Pitón enterizo orientable de una sola punta excéntrica
- 8a. Punta excéntrica de pitón enterizo orientable (8)
- 8b. Salientes paraxiales de pitón enterizo orientable (8)
- 8c. Posiciones angulares de punta excéntrica (8a)
- 30 9. Tapón roscado
- 10. Pala o paletón de llave.
- 11. Canal sinuoso irregular.
- 12. Huellas de combinación en canal sinuoso irregular (11).
- 12a. Profundidad máxima en huellas de combinación (12).
- 35 12a1. Profundidad máxima de la huella de combinación en ese caso concreto representado.
- 12a2. Profundidad máxima de la huella de combinación en ese caso concreto representado.
- 12a3. Profundidad máxima de la huella de combinación en ese caso concreto representado.
- 12a4. Profundidad máxima de la huella de combinación en ese caso concreto representado.
- 12b. Eje de profundidad máxima (12a).
- 40 12c. Huella de no-combinación.
- 12x. Huella en llave dentada.
- 12y. Huella en llave dentada.
- 13. Pista directriz inclinada de acuerdo.
- 13a. Tramo de pista directriz inclinada de acuerdo (13).
- 45 14. Círculo contenedor de las potenciales huellas de combinación (12).
- 15. Cilindro.
- 15a. Plano medio de pitones (8) en cilindro (15).
- 16. Zona de rotura por tallado con error lateral.
- 17. Zona de rotura por tallado con error longitudinal.
- 50 18. Diámetro de boca.

EXPOSICIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

55 Con relación a los dibujos y referencias arriba enumerados, se ilustra en los planos adjuntos un modo de ejecución preferente del objeto de la invención, referido a una cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación; la cual, como ilustran las figuras 1 y 1A a 5, consiste en que los puestos u orificios (5) para los medios de combinación por juegos de pitón-contrapitón están alineados según el plano medio longitudinal del cilindro (1-2) de la cerradura, aunque igualmente puede ejecutarse la invención en cilindros con agujeros que están desplazados respecto al plano medio, a ambos lados (cilindros de doble hilera), y están taladrados con una sección transversal no revolucionada pero circunscrita al orificio (5) de cilindro cuyo diámetro tiene ajuste deslizante respecto del de los pitones de revolución convencionales que no tienen una posición rotatoria marcada, y en al menos uno mismo de estos orificios (5) en el rotor (2) están alojados a la vez dos semi-pitones (6), adosados entre sí, que están provistos de sendas puntas excéntricas (6a) y que en su contorno conjunto son complementarios respecto de dicha sección transversal del orificio (5) que está practicada al efecto a través del estator (1) y del rotor (2) del cilindro (1-2) alcanzando el canal de entrada (2a) de llave en dicho rotor (2), y cuyas

60

65

puntas excéntricas (6a) de la pareja de semi-pitones (6) alojadas en un mismo orificio (5) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en el astil de la llave, y cuyos semi-pitones (6) tienen salientes paraxiales (6b) que son recíprocos de rincones (5a) formados en la sección transversal del orificio (5) correspondiente al puesto, y donde cada semi-pitón (6) tiene asociado un contrapitón (6c) que está montado contra un resorte (6d) (figuras 1 y 1 A); en cada orificio (5) el montaje queda asegurado mediante un tapón roscado (9).

En estas figuras 1 y 1A a 5 se ilustra una aplicación sobre una llave dentada (3) que tiene dos cantos dentados paralelos y que opera en un cilindro (1-2) en el que los semi-pitones (6) de cada orificio (5) tienen distinta largura y, excepción hecha de sus salientes paraxiales (6b), estos dos semi-pitones (6) forman en conjunto un contorno cilíndrico del diámetro de un pitón de tipo convencional y están entre sí adosados según un plano diametral del mismo; este contorno cilíndrico asegura su correcta movilidad vertical al tiempo que los salientes paraxiales (6b) impiden el libre giro de los mismos; según la ejecución preferente mostrada en estas figuras 1 y 1A, los salientes paraxiales (6b) del par de semi-pitones (6) están mutuamente en oposición diametral y en cualquier posición angular de los 360° representándose una ejecución preferencial y no limitativa de 45° del plano diametral de su mutuo adosamiento. Estas formas pueden ser las representadas, o cualquier otra circular o poligonal, que consiga una adecuada función antigiro al mismo tiempo que asegura un correcto deslizamiento de subida y bajada de los pitones, en su conjunto estas figuras 1 y 1A ilustran la preferente configuración de los semi-pitones (6), su montaje en el cilindro (1-2), la forma de la sección transversal del orificio (5) del puesto y la disposición interna en el cilindro (ver sus secciones transversal y longitudinal, y las figuras 2 y 3), donde cada semi-pitón (6) tiene asociado un contrapitón (6c) que está montado contra un resorte (6d). La observación de estas figuras pone de relieve la cantidad de posibles posiciones que puede adoptar la punta excéntrica (6a) de cada semi-pitón (6), o los salientes paraxiales (6b), así como su facilidad para que cada una de ellas actúe sobre dos distintas alineaciones de tallados de la llave dentada (3); a este respecto, según la invención, dichas puntas excéntricas (6a) de la pareja de semi-pitones (6) de un mismo orificio (5) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en dos cantos paralelos de una misma llave de canto (3); como también (figuras 25 a 27) dichas puntas excéntricas (6a) de la pareja de semi-pitones (6) de un mismo orificio (5) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en una cara mayor del astil de una llave plana (4).

Una variante de ejecución es la ilustrada por medio de las figuras 6 a 11, donde los semi-pitones (6) de cada orificio (5) tienen distinta largura y, excepción hecha de sus salientes paraxiales (6b), los dos semi-pitones (6) forman en conjunto un contorno cilíndrico del diámetro de un pitón de tipo convencional y están entre sí adosados según un plano sinusoidal que abarca un periodo completo; al igual que en la configuración anterior, según un modo de ejecución preferente de la invención, dichos salientes paraxiales (6b) del par de semi-pitones (6) están mutuamente en oposición diametral y preferentemente a 45° del plano longitudinal que contiene los ejes de sus respectivas puntas excéntricas (6a) activas. De igual modo (figuras 9 a 11), cada semi-pitón (6) tiene asociado un contrapitón (6c) que está montado contra un resorte (6d).

Otro modo de ejecución del invento (figuras 12 a 16) consiste en que los semi-pitones (6) de un mismo orificio (5) están integrados en un pitón enterizo (7) provisto con dos puntas excéntricas (7a) que son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en el astil de la llave; excepción hecha de los salientes paraxiales (7b), el pitón enterizo (7) es de periferia cilíndrica del diámetro de un pitón de tipo convencional y tiene sus dos puntas excéntricas (7a) que pueden ser escalonadas en dirección longitudinal o una punta excéntrica (8a) en posiciones angulares (8c) respecto al eje de rotación del pitón; según una ejecución preferente, dichos salientes paraxiales (7b) del pitón enterizo están (figuras 14 y 15) en oposición diametral mutua y preferentemente a 45° del plano longitudinal que contiene los ejes de dichas puntas excéntricas (7a). Como en los casos anteriormente descritos, dichas puntas excéntricas (7a) del pitón enterizo (7) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en dos cantos paralelos (figura 16) de una misma llave de canto (3); o bien, dichas puntas excéntricas (7a) del pitón enterizo (7) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en una cara mayor del astil de una llave plana (4). En la figura 16 se observa que cada pitón enterizo (7) tiene asociado un contrapitón (7c) que está montado contra un resorte (7d).

Mediante las figuras 17 a 24 y 28 se muestra un pitón enterizo orientable (8) y de una sola punta excéntrica (8a) como ilustración de la gran variedad de tipos de pitón que pueden ser empleados de manera indistinta en el sistema de cerradura de la invención; en este pitón enterizo orientable (8) su punta excéntrica (8a) es susceptible de operar sobre cualquiera de las huellas agrupadas en cuadrado de dos por dos de la llave plana (4) de la figura 27 con sólo montarlo en una u otra de las orientaciones mostradas en las parejas de figuras 17-18, 19-20, 21-22 y 23-24; como es obvio, este pitón enterizo orientable (8), como los otros tipos que han sido descritos más arriba, puede operar también en relación con los tallados que, a con fines ilustrativos son mostrados en las llaves planas (4) de las figuras 25, 26 y 29. Las puntas excéntricas (6a, 7a, 8a) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a múltiples distintas filas de tallados practicados en una cara mayor del astil de una llave plana (4).

Con relación a los dibujos y referencias arriba enumerados, se ilustra en los planos adjuntos un modo de ejecución preferente del objeto de la invención, referido a una llave de cerradura con huellas de difícil reproducción fraudulenta, de las que tienen al menos una fila de puestos de combinación que operan con los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) alojados en los orificios del cilindro (15), integrado por un estátor (1) y un rotor (2), y denominando plano medio (15a) de pitones y contrapitones al plano que contiene los ejes de la parte cilíndrica de ellos (8-7c) y que sería también el plano que contendría las huellas de combinación (12) de la llave, si los pitones (8) no fueran descentrados en su punta activa, que, en la pala (10) de la llave está tallado un canal sinuoso irregular (11) respecto al plano medio (15a) de pitones (8), este canal (11) en cada sección transversal tiene una anchura variable y, al menos, una profundidad variable de magnitud independiente entre sí, cuyo canal sinuoso irregular (11) tiene en su fondo talladas unas huellas de combinación (12) con dimensión que es función conjunta de unos predeterminados parámetros de combinación, parámetros de amaestramiento, parámetros de transición entre huellas de combinación (12) longitudinalmente sucesivas y parámetros de enmascaramiento de una huella de combinación (12) con otra huella de no-combinación (12c) pero susceptible de ser interpretada como una huella de combinación (12), así como los parámetros de combinación de cada huella de combinación (12) resultan determinadas en función de la largura del pitón, (8) de la excentricidad de la punta activa de este pitón (8) y de un intervalo no necesariamente constante entre pitones (8) longitudinalmente sucesivos, y, a lo largo de la pala (10), la transición entre huellas de combinación (12) longitudinalmente sucesivas define en el fondo del canal una pista directriz inclinada de acuerdo (13), que está definida por una línea media que es susceptible de pasar o no por los centros de las huellas de combinación (12) y que es sinuosa tanto en la dirección del ancho de la pala (10) como en la dirección del grosor de la misma. En esta figura 30 se pone de manifiesto también una particularidad de la invención consistente en que en las huellas de combinación (12) el punto en que está la profundidad máxima (12a) pertenece a un eje (12b) que está descentrado respecto del plano medio (15a) de pitones (8) y contrapitones (7c).

Otra particularidad de la invención es que, en relación con cada uno de los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que operan en los puestos de combinación del cilindro (15), la pala (10) es susceptible de disponer de una o más de una pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales están contenidas en un círculo (14) que está centrado con el eje de actuación de unos dichos juegos de pitón-contrapitón (8-7c) donde los pitones (8) poseen puntas descentradas de modo conveniente y que, en cada puesto de combinación, son susceptibles de operar de modo selectivo con una de estas potenciales huellas de combinación (12).

Según un modo de ejecución preferente, en cada puesto de combinación las potenciales huellas de combinación (12) talladas en el fondo del canal sinuoso irregular (11), están dispuestas (figura 32) en forma de al menos una primera corona, en número preferente de ocho, desfasadas entre sí 45° , y que tienen sus centros comprendidos entre un diámetro mínimo de 2 mm. y un diámetro máximo de 5 mm.; estando prevista la existencia de una segunda corona de potenciales huellas de combinación (12) que está definida por el interior de dicha primera corona y que es semejante a ésta en el número y desfase de las mismas; en la figura 32 se representa el caso más general de disponer las dos coronas de potenciales huellas de combinación (12), pero, habida cuenta que la esencia de la Patente no es la concreta distribución de las mismas, sino la manera de usarlas en conjunción con el canal sinuoso irregular (11) y la pista directriz inclinada de acuerdo (13), dentro del ámbito de esta Patente está comprendida cualquier disposición de potenciales huellas de combinación (12), por ejemplo, las recogidas en las figuras 35 a 38.

Para ilustrar claramente las amplias posibilidades de tallar de manera diferente una pala (10) de llave para operar con pitones que están alineados en el cilindro (15) de manera usual, las figuras 39 a 42 muestran algunas a base de jugar con sólo cuatro de las potenciales huellas de combinación (12) (figura 38) [las que en el círculo contenedor (14) están en las posiciones horarias de 45° y 135° , y sus diametralmente opuestas] y con sólo cinco profundidades o alturas de tallado de cada huella de combinación (12) (es bastante usual trabajar con siete posibles alturas). En estas figuras 39 a 42 las palas (10) están confeccionadas con tallados simples, donde como se dice sólo se juega con posiciones alternativas y alturas de las huellas de combinación (12), pudiendo verse el perfil del tallado en el detalle ampliado de la figura 43.

Otra particularidad de la invención es que, en la pista directriz inclinada de acuerdo (13) del canal sinuoso irregular (11), las huellas de combinación (12) consecutivas están enlazadas mediante tramos mecanizados (13a) de supresión de material de la pala (10) que habilitan la transición entre ellas en la adecuación a la introducción y accionamiento correctos de la llave en el cilindro (15). Estos tramos mecanizados (13a) de enlace entre las huellas de combinación (12) efectúan lo que se ha llamado "descrestado" y que consiste en una estudiada supresión de material que, por un lado, habilita la entrada suave de la llave eliminando el rozamiento habitual y el nuevo de tipo rotatorio que es debido a las posiciones desviadas de las puntas de los pitones, y, por otro lado, dicha supresión de material impide corregir errores producidos en las copias fraudulentas de las llaves, puesto que el material ha sido eliminado; esta cuestión está ilustrada mediante la figura 44. Un paso más en la elaboración del tallado según la invención es el que muestra la figura 45, donde ya aparece practicado el canal sinuoso irregular (11) con la profusión de anchuras y profundidades hechas de modo caprichoso y libre, permitiendo que coexistan grandes anchuras con profundidades grandes o pequeñas, y viceversa, con la particularidad de que una anchura y profundidad de canal para un puesto de combinación no permite saber dónde estará la huella de combinación (12) sobre la que actuará la punta del pitón. El canal sinuoso irregular (11) de la figura 45 corresponde a lo que se conoce como tallado "ideal" y está definido por segmentos en base a los cuales es posible el ajuste de curvas mediante interpolación matemática

por métodos denominados "spline" que posibilitan "alisar" el trazo logrando acuerdos suaves entre tramos mecanizados (13a) contiguos que son inicialmente rectilíneos; así se llega a la configuración de la figura 46.

5 Una alternativa a ésta, que añade aún más dificultad de copia fraudulenta, es la de la figura 47, donde se ha empleado una fresa de sección adecuada cilíndrico-cónica con la que es posible tallar huellas de combinación (12) que, siendo de distinta profundidad, producen en la cara de la pala (10) un mismo diámetro de boca (18).

10 Otra particularidad de la invención es que, en relación con al menos uno de los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que operan en los puestos de combinación del cilindro (15), en el canal sinuoso irregular (11) de la pala (10) existen, al menos, dos huellas de combinación (12) que tienen distinta profundidad. Una ejecución preferente a este respecto es que existan dos huellas de combinación (12) que tienen distinta profundidad. A propósito de esto, la invención contempla que, en relación con el juego de pitón-contrapitón (8-7c) de los puestos de combinación del cilindro (15) que en la pala (10) están provistos de dos huellas de combinación (12) con distintas profundidades, sólo una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón (8), la cual, en el sentido de introducción de la pala (10) en el cilindro (15), está enlazada con la huella de combinación (12) precedente mediante un sólo tramo (13a) de la pista directriz inclinada de acuerdo (13); de igual modo, según la invención, en relación con el juego de pitón-contrapitón (8-7c) de los puestos de combinación del cilindro (15) que en la pala (10) están provistos de dos huellas de combinación (12) con distintas profundidades, una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón (8), mientras que la otra es susceptible de operar con la punta excéntrica (8a) de un pitón (8) perteneciente a otro cilindro (15) provisto de otra combinación de apertura que es compatible con la misma llave, y en el sentido de introducción de la pala (10) en el cilindro (15), estas dos huellas de combinación (12) están enlazadas con las huellas de combinación (12) de los puestos de combinación precedente y siguiente por medio de sendos tramos (13a) de una pista directriz inclinada de acuerdo (13) bifurcada, o bien, de un único tramo (13a) de la pista directriz inclinada de acuerdo (13) que parta de un lugar intermedio entre las dos huellas de combinación (12) del puesto de combinación actual.

30 Esta disposición es ilustrada en la figura 34, donde se observa que el pitón (8) tiene su punta apoyada en la huella de combinación (12) y que hay una huella de no-combinación (12c) que puede tener una función de enmascaramiento de la clave de apertura o que puede ser empleada para amaestramiento, empleando la misma pala (10) de llave para abrir otro cilindro (15); otras representaciones gráficas al respecto son las de las figuras 48 (A y B) y 49 a 52, donde las figuras 49 (tallado simple), 50 (tallado descrestado) y 51 (tallado enmascarado, el que aporta la nueva propiedad), en relación con la figura 52, ponen de manifiesto que mirando la ranura de entrada de la llave sólo vemos el pitón delantero (8), sin que podamos saber en qué dirección está su punta y, mucho menos, cómo están orientados los que están ocultos tras el mismo. Adicionalmente, las figuras 53 y 54 muestran una pala (10) con la misma combinación de apertura; la primera, referida a un tallado enmascarado simple, y la segunda, al mismo tallado enmascarado pero descrestado, pudiendo apreciar en este último la dificultad que ofrece para efectuar una copia fraudulenta, incluso la copia legal, como se ha expuesto antes, requiere de maquinaria y útiles muy especiales, no siendo posible realizarla con los medios actualmente en uso.

40 Otra particularidad de la invención es que las potenciales huellas de combinación (12) son susceptibles de operar con pitones que pertenecen a juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que incorporan elementos de amaestramiento, debiendo significar al respecto que la capacidad de amaestramiento, como la de combinatoria resultan beneficiadas.

45 Al estar tan próximas las potenciales huellas de combinación (12), cualquier pequeño error al realizar una copia fraudulenta provoca que al tallar la cara contraria se produce una rotura de la pala (10) por falta de material; cuando el error se produce (figura 55) en la dirección transversal de la pala (10), aparece la zona de rotura (16) que se ve en la figura 56; si el error se produce (figura 57) en la dirección longitudinal, aparece la zona de rotura (17) (figura 58).

50 La invención es aplicable también a las llaves con huellas de combinación en su canto conocidas como llaves dentadas con la lógica limitación que impone el escaso espesor disponible para la ejecución del canal sinuoso irregular (11); la figura 59 representa una llave dentada (3) según la invención, la cual, como se muestra en la figura 60, está concretada al caso en que el canal sinuoso irregular (11), con la trayectoria no rectilínea que sea elegida, presenta dos distintas profundidades en una sección en la que estas profundidades están en dos mitades iguales del espesor de la pala (10).

60 Asimismo, también es posible elaborar al menos tres tallados de igual o diferente profundidad en concordancia con la longitud del pitón que opere sobre ella, en disposición axial en referencia al eje longitudinal de la llave para cada una de las muescas tradicionales; sobre la primera de ellas operaría un pitón cuyo eje de la punta se encuentre adelantado sobre el eje longitudinal del pitón; otra posibilidad es que el eje de la punta coincida con el eje longitudinal del pitón, y una tercera posibilidad es que el citado eje del pitón este retrasado respecto al eje longitudinal.

65 La pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales se efectúan también sobre el canto de las denominadas llaves dentadas estableciéndose, para cada disposición teórica de pitón en clave dos posibles zonas de tallado derecha e izquierda, en el sentido de dicho

canto de la llave y para cada una de ellas, al menos otras tres posiciones diferentes en función de la posición relativa del eje de la punta del pitón que opera sobre dicha huella respecto al eje longitudinal de dicho pitón: adelantada, coincidente o retrasada.

- 5 Está prevista la ejecución parcial de la invención para realizaciones más básicas o económicas, así como su aplicación a todas las posiciones combinatorias de las llaves o solo a parte de ellas.

La siguiente lista de realizaciones forma parte de la descripción.

- 10 1. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación, caracterizada porque los puestos u orificios (5) de alojamiento para los medios de combinación por juegos de pitón-contrapitón están taladrados con una sección transversal no circular pero circunscrita al orificio (5) de cilindro cuyo diámetro tiene ajuste deslizante respecto del de los pitones de revolución convencionales que no tienen una posición rotatoria marcada, y en al menos uno mismo de estos orificios (5) en el rotor (2) están alojados a la vez dos semi-pitones (6), adosados entre sí, que están provistos de sendas puntas excéntricas (6a) y que en su contorno conjunto son complementarios respecto de dicha sección transversal del orificio (5) que está practicada al efecto a través del estator (1) y del rotor (2) del cilindro (1-2) alcanzando el canal de entrada (2a) de llave en dicho rotor (2), y cuyas puntas excéntricas (6a) de la pareja de semi-pitones (6) alojadas en un mismo orificio (5) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en el astil de la llave, y cuyos semi-pitones (6) tienen salientes paraxiales (6b) que son recíprocos de rincones (5a) formados en la sección transversal del orificio (5) correspondiente al puesto, y donde cada semi-pitón (6) tiene asociado un contrapitón (6c) que está montado contra un resorte (6d).
- 15 2. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 2, caracterizada porque los semi-pitones (6) de cada orificio (5) tienen distinta largura y, excepción hecha de sus salientes paraxiales (6b), estos dos semi-pitones (6) forman en conjunto un contorno cilíndrico del diámetro de un pitón de tipo convencional circular y están entre sí adosados según un plano diametral del mismo.
- 20 3. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 2, caracterizada porque dichos salientes paraxiales (6b) del par de semi-pitones (6) están mutuamente en oposición diametral y en cualquier posición angular del plano diametral de su mutuo adosamiento.
- 25 4. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 1, caracterizada porque los semi-pitones (6) de cada orificio (5) tienen distinta largura y, excepción hecha de sus salientes paraxiales (6b), los dos semi-pitones (6) forman en conjunto un contorno cilíndrico del diámetro de un pitón de tipo convencional y están entre sí adosados según un plano sinusoidal que abarca un periodo completo.
- 30 5. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 4, caracterizada porque dichos salientes paraxiales (6b) del par de semi-pitones (6) están mutuamente en oposición diametral y preferentemente a 45° del plano longitudinal que contiene los ejes de sus respectivas puntas excéntricas (6a) activas.
- 35 6. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 1, caracterizada porque dichas puntas excéntricas (6a) de la pareja de semi-pitones (6) de un mismo orificio (5) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en dos cantos paralelos de una misma llave de canto (3).
- 40 7. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 1, caracterizada porque dichas puntas excéntricas (6a) de la pareja de semi-pitones (6) de un mismo orificio (5) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en una cara mayor del astil de una llave plana (4).
- 45 8. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 1, caracterizada porque los semi-pitones (6) de un mismo orificio (5) están integrados en un pitón enterizo (7) provisto con dos puntas excéntricas (7a) que son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en el astil de la llave, y cuyo pitón enterizo (7) tiene salientes paraxiales (7b) que son recíprocos de rincones (5a) formados en la sección transversal del orificio (5) correspondiente al puesto, y donde cada pitón enterizo (7) tiene asociado un contrapitón (7c) que está montado contra un resorte (7d).
- 50 9. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 8, caracterizada porque, excepción hecha de los salientes paraxiales (7b), el pitón enterizo (7) es de periferia cilíndrica del diámetro de un pitón de tipo convencional circular y tiene dos puntas excéntricas (7a) que pueden ser escalonadas en dirección longitudinal o una punta excéntrica (8a) en posiciones angulares (8c) respecto al eje de rotación del pitón.
- 55 60 65

- 5 10. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 8, caracterizada porque dichos salientes paraxiales (7b) del pitón enterizo (7) están en oposición diametral mutua y preferentemente a 45° del plano longitudinal que contiene los ejes de dichas puntas excéntricas (7a).
- 10 11. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 8, caracterizada porque dichas puntas excéntricas (7a) del pitón enterizo (7) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en dos cantos paralelos de una misma llave de canto (3).
- 15 12. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según la realización 8, caracterizada porque dichas puntas excéntricas (7a) del pitón enterizo (7) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a dos distintas filas de tallados practicados en una cara mayor del astil de una llave plana (4) .
- 20 13. Cerradura con pitones de combinación de sección no circular y excentricidad posicionable en rotación según cualquiera de las realizaciones anteriores, caracterizada porque dichas puntas excéntricas (6a, 7a, 8a) son susceptibles de operar en huellas de combinación pertenecientes a una misma o a múltiples distintas filas de tallados practicados en una cara mayor del astil de una llave plana (4) .
- 25 14. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta, de las que tienen al menos una fila de puestos de combinación que operan con los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) alojados en los orificios del cilindro (15), comprendiendo un estátor (1) y un rotor (2), y denominando plano medio (15a) de pitones y contrapitones al plano que contiene los ejes de la parte cilíndrica de ellos (8-7c) y que sería también el plano que contendría las huellas de combinación (12c) de la llave, si los pitones (8) no fueran descentrados en su punta activa, caracterizada porque, en la pala (10) de la llave está tallado un canal sinuoso irregular (11) respecto al plano medio (15a) de pitones (8), este canal (11) en cada sección transversal tiene una anchura variable y, al menos, una profundidad variable de magnitud independiente entre sí, cuyo canal sinuoso irregular (11) tiene en su fondo talladas unas huellas de combinación (12) con dimensión que es función conjunta de unos predeterminados parámetros de combinación, parámetros de amaestramiento, parámetros de transición entre huellas de combinación (12) longitudinalmente sucesivas y parámetros de enmascaramiento de una huella de combinación (12) con otra huella de no-combinación (12c) pero susceptible de ser interpretada como una huella de combinación (12) , así como los parámetros de combinación de cada huella de combinación (12) resultan determinadas en función de la largura del pitón (8) de la excentricidad de la punta excéntrica (8a) o punta activa de pitón (8) y de un intervalo no necesariamente constante entre pitones (8) longitudinalmente sucesivos, y, a lo largo de la pala (10) , la transición entre huellas de combinación (12) longitudinalmente sucesivas define en el fondo del canal una pista directriz inclinada de acuerdo (13).
- 35 15. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 14, caracterizada porque el canal sinuoso irregular (11) está definido por una línea media que es capaz de pasar o no por los centros de las huellas de combinación (12) y que es sinuosa tanto en la dirección del ancho de la pala (10) como en la dirección del grosor de la misma.
- 40 16. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según las realizaciones 14 y 15, caracterizada porque el canal sinuoso irregular (11) tiene una anchura constante cuando se elabora con una herramienta con perfil de sección cilíndrico-cónica que produce un diámetro de boca (18) independiente respecto a la profundidad de la huella (12a) del canal.
- 45 17. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 14, caracterizada porque, en relación con cada uno de los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que operan en los puestos de combinación del cilindro (15) , la pala (10) es susceptible de disponer de una o más de una pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales están contenidas en un círculo (14) que está centrado con el eje de actuación de una pluralidad de dichos juegos de pitón-contrapitón (8-7c) donde los pitones (8) poseen puntas descentradas de modo conveniente y que, en cada puesto de combinación, son susceptibles de operar de modo selectivo con una de estas potenciales huellas de combinación (12) .
- 50 18. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según las realizaciones 14 a 17, caracterizada porque en las huellas de combinación (12) el punto en que está la profundidad máxima (12a) pertenece a un eje (12b) que está descentrado respecto del plano medio (15a) de pitones (8).
- 55 19. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según las realizaciones 14 a 18, caracterizada porque, en relación con al menos uno de los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que operan en los puestos de combinación del cilindro (15), en el canal sinuoso irregular (11) de la pala (10) existen, al menos, dos huellas de combinación (12) que tienen distinta profundidad.
- 60 65

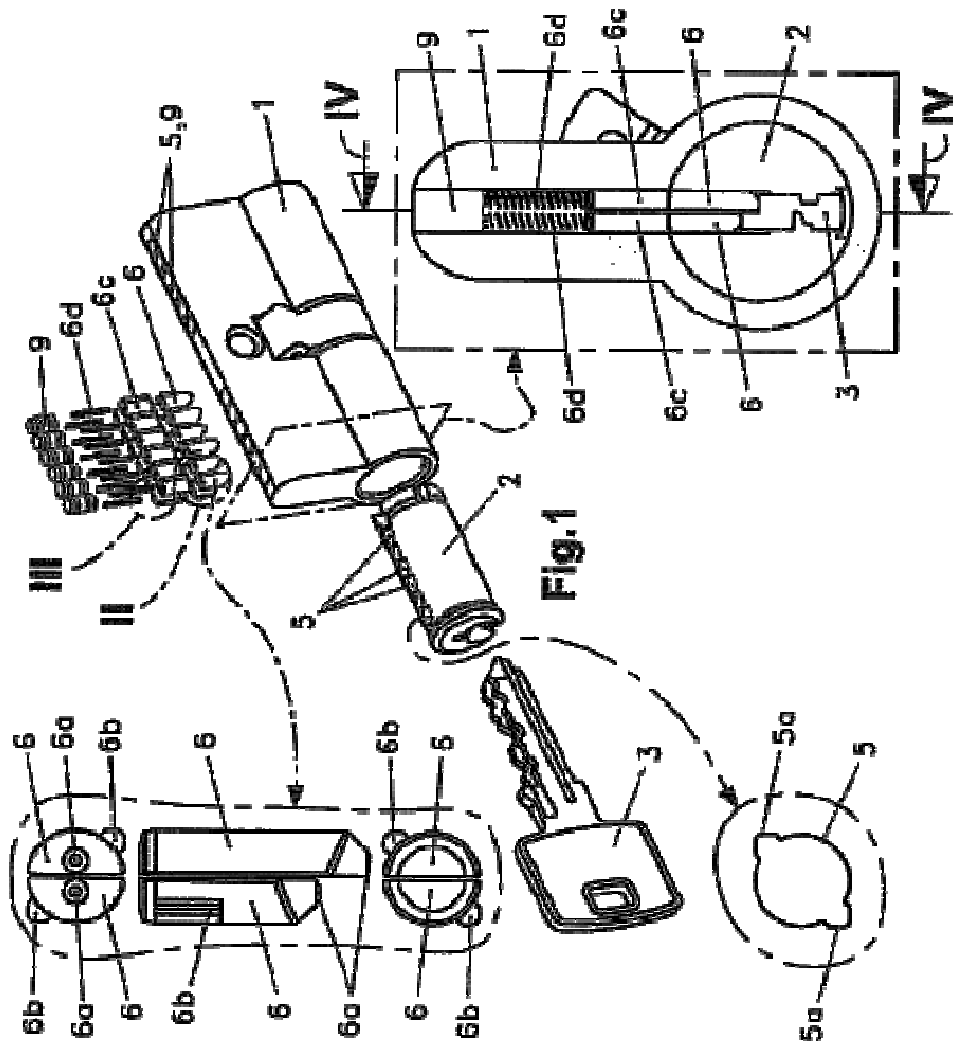
- 5 20. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 19, caracterizada porque, en relación con el juego de pitón-contrapitón (8-7c) de los puestos de combinación del cilindro (15) que en la pala (10) están provistos de dos huellas de combinación (12) con distintas profundidades, sólo una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón (8) , la cual, en el sentido de introducción de la pala (10) en el cilindro (15) , está enlazada con la huellas de combinación (12) precedente mediante un sólo tramo (13a) de la pista directriz inclinada de acuerdo (13) .
- 10 21. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 19, caracterizada porque, en relación con el juego de pitón-contrapitón (8-7c) de los puestos de combinación del cilindro (15) que en la pala (10) están provistos de dos huellas de combinación (12) con distintas profundidades, una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón (8) , mientras que la otra es susceptible de operar con la punta excéntrica (8a) de un pitón (8) perteneciente a otro cilindro (15) provisto de otra combinación de apertura que es compatible con la misma llave, y en el sentido de introducción de la pala (10) en el cilindro (15) , estas dos huellas de combinación (12) están enlazadas con las huellas de combinación (12) de los puestos de combinación precedente y siguiente por medio de sendos tramos (13a) de una pista directriz inclinada de acuerdo (13) bifurcada, o bien, de un único tramo (13a) de la pista directriz inclinada de acuerdo (13) que parta de un lugar intermedio entre las dos huellas de combinación (12) del puesto de combinación actual.
- 15 22. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 17, caracterizada porque en cada puesto de combinación las potenciales huellas de combinación (12) talladas en el fondo del canal sinuoso irregular (11), están dispuestas en forma de al menos una primera corona, en número preferente de ocho, desfasadas entre sí 45°, y que tienen sus centros comprendidos entre un diámetro mínimo de 2 mm. y un diámetro máximo de 5 mm.
- 20 23. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 22, caracterizada porque existe una segunda corona de potenciales huellas de combinación (12) que está definida por el interior de dicha primera corona y que es semejante a ésta última en el número y desfase de las mismas.
- 25 24. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según cualquiera de las realizaciones 14 a 23, caracterizada porque se proporciona una implementación parcial de la invención para realizaciones más básicas o económicas, así como la aplicación de la misma a todas las combinaciones de las posiciones de las llaves o solo una parte de las mismas.
- 30 25. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según la realización 14, caracterizada porque la pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales se efectúan también sobre el canto de las denominadas llaves dentadas (3) estableciéndose, para cada disposición teórica de pitón en clave dos posibles zonas de tallado derecha e izquierda, en el sentido de dicho canto de la llave y para cada una de ellas, al menos otras tres posiciones diferentes en función de la posición relativa del eje de la punta del pitón que opera sobre dicha huella respecto al eje longitudinal de dicho pitón: adelantada, coincidente o retrasada.
- 35 40 26. Llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta según las realizaciones 14 a 25, caracterizada porque en las huellas de combinación (12) se prevé que el punto de mayor profundidad (12a) pertenezca a un eje (12b) centrado con respecto al plano medio (15a) de los pitones (8).
- 45

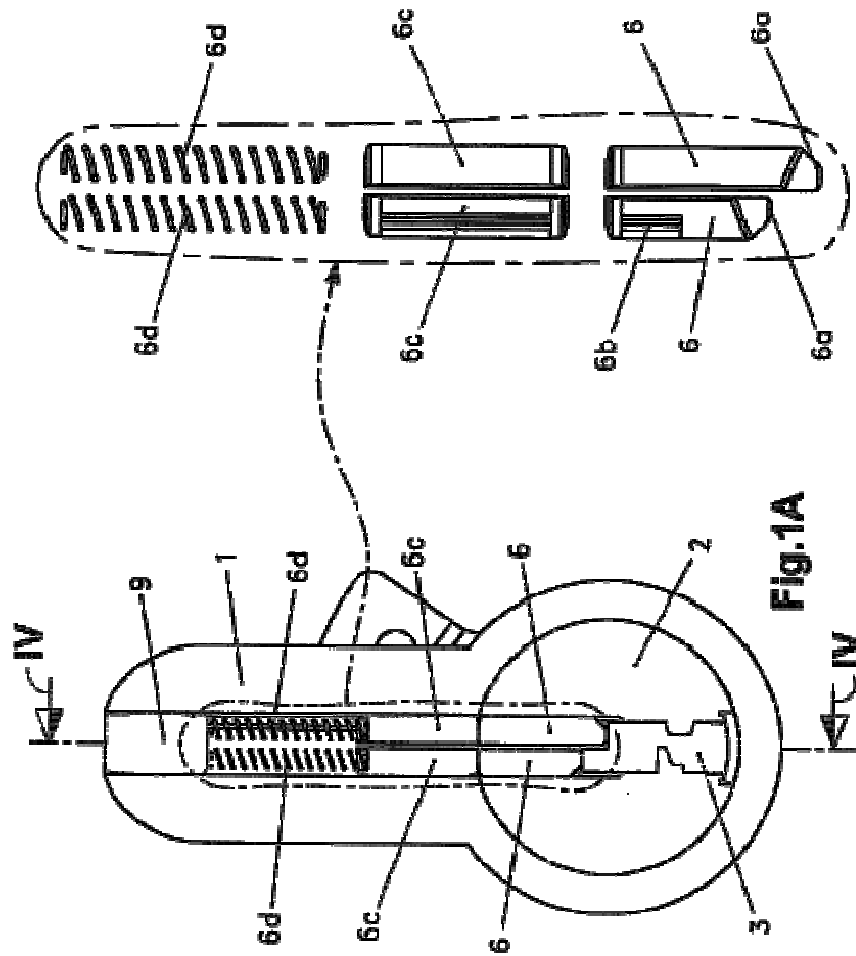
REIVINDICACIONES

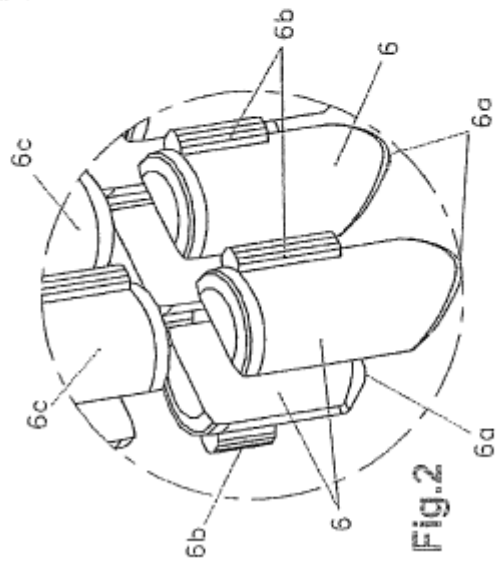
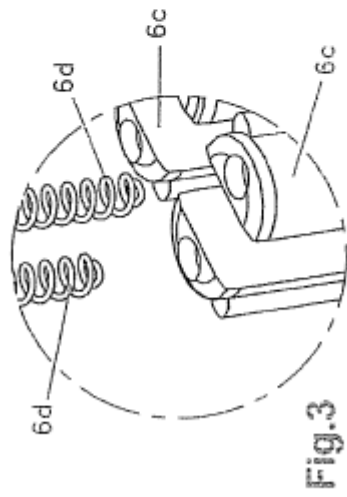
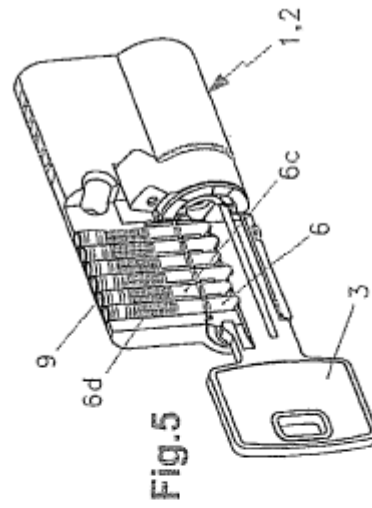
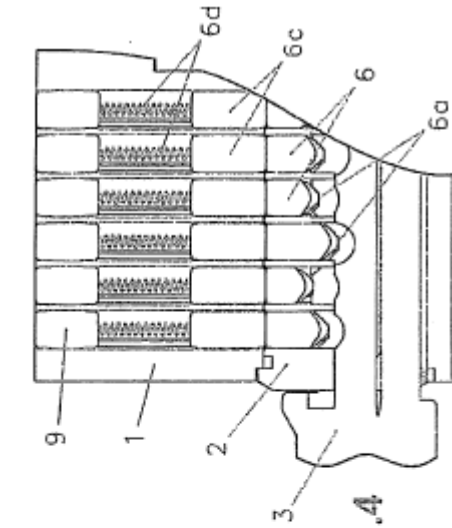
- 5 1. Llave de cerradura y cilindro, la llave de cerradura con huellas de combinación de difícil reproducción fraudulenta, de las que tienen al menos una fila de puestos de combinación que operan con los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) alojados en los orificios del cilindro (15) , comprendiendo un estátor (1) y un rotor (2) , y denominando plano medio (15a) de pitones y contrapitones al plano que contiene los ejes de la parte cilíndrica de ellos (8-7c) y que sería también el plano que contendría las huellas de combinación (12c) de la llave, si los pitones (8) no fueran descentrados en su punta activa, **caracterizada porque**, en la pala (10) de la llave está tallado un canal sinuoso irregular (11) respecto al plano medio (15a) de pitones (8), este canal (11) en cada sección transversal tiene una anchura variable y, al menos, una profundidad variable de magnitud independiente entre sí, cuyo canal sinuoso irregular (11) tiene en su fondo talladas unas huellas de combinación (12) con dimensión que es función conjunta de unos predeterminados parámetros de combinación, parámetros de amaestramiento, parámetros de transición entre huellas de combinación (12) longitudinalmente sucesivas y parámetros de enmascaramiento de una huella de combinación (12) con otra huella de no-combinación (12c) pero susceptible de ser interpretada como una huella de combinación (12) , así como los parámetros de combinación de cada huella de combinación (12) resultan determinadas en función de la largura del pitón (8) de la excentricidad de la punta excéntrica (8a) o punta activa de pitón (8) y de un intervalo no necesariamente constante entre pitones (8) longitudinalmente sucesivos, y, a lo largo de la pala (10) , la transición entre huellas de combinación (12) longitudinalmente sucesivas define en el fondo del canal una pista directriz inclinada de acuerdo (13) .
- 10
- 15
- 20
- 25 2. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el canal sinuoso irregular (11) está definido por una línea media que es capaz de pasar o no por los centros de las huellas de combinación (12) y que es sinuosa tanto en la dirección del ancho de la pala (10) como en la dirección del grosor de la misma.
- 30 3. Llave de cerradura y cilindro según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada porque** el canal sinuoso irregular (11) tiene una anchura constante cuando se elabora con una herramienta con perfil de sección cilíndrico-cónica que produce un diámetro de boca (18) independiente respecto a la profundidad de la huella (12a) del canal.
- 35 4. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 1, **caracterizada porque**, en relación con cada uno de los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que operan en los puestos de combinación del cilindro (15) , la pala (10) es susceptible de disponer de una o más de una pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales están contenidas en un círculo (14) que está centrado con el eje de actuación de una pluralidad de dichos juegos de pitón-contrapitón (8-7c) donde los pitones (8) poseen puntas descentradas de modo conveniente y que, en cada puesto de combinación, son susceptibles de operar de modo selectivo con una de estas potenciales huellas de combinación (12) .
- 40
- 45 5. Llave de cerradura y cilindro según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** en las huellas de combinación (12) el punto en que está la profundidad máxima (12a) pertenece a un eje (12b) que está descentrado respecto del plano medio (15a) de pitones (8).
- 50 6. Llave de cerradura y cilindro según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque**, en relación con al menos uno de los juegos de pitón-contrapitón (8-7c) que operan en los puestos de combinación del cilindro (15), en el canal sinuoso irregular (11) de la pala (10) existen, al menos, dos huellas de combinación (12) que tienen distinta profundidad.
- 55 7. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 6, **caracterizada porque**, en relación con el juego de pitón-contrapitón (8-7c) de los puestos de combinación del cilindro (15) que en la pala (10) están provistos de dos huellas de combinación (12) con distintas profundidades, sólo una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón (8) , la cual, en el sentido de introducción de la pala (10) en el cilindro (15) , está enlazada con la huellas de combinación (12) precedente mediante un sólo tramo (13a) de la pista directriz inclinada de acuerdo (13) .
- 60 8. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 6, **caracterizada porque**, en relación con el juego de pitón-contrapitón (8-7c) de los puestos de combinación del cilindro (15) que en la pala (10) están provistos de dos huellas de combinación (12) con distintas profundidades, una de éstas opera con la punta excéntrica (8a) del pitón (8) , mientras que la otra es susceptible de operar con la punta excéntrica (8a) de un pitón (8) perteneciente a otro cilindro (15) provisto de otra combinación de apertura que es compatible con la misma llave, y en el sentido de introducción de la pala (10) en el cilindro (15) , estas dos huellas de combinación (12) están enlazadas con las huellas de combinación (12) de los puestos de combinación precedente y siguiente por medio de sendos tramos (13a) de una pista directriz inclinada de acuerdo (13) bifurcada, o bien, de un único tramo (13a) de la pista directriz inclinada de acuerdo (13) que parta de un lugar
- 65

intermedio entre las dos huellas de combinación (12) del puesto de combinación actual.

- 5
9. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 4, **caracterizada porque** en cada puesto de combinación las potenciales huellas de combinación (12) talladas en el fondo del canal sinuoso irregular (11), están dispuestas en forma de al menos una primera corona, en número preferente de ocho, desfasadas entre sí 45°, y que tienen sus centros comprendidos entre un diámetro mínimo de 2 mm. y un diámetro máximo de 5 mm.
- 10
10. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 9, **caracterizada porque** existe una segunda corona de potenciales huellas de combinación (12) que está definida por el interior de dicha primera corona y que es semejante a ésta última en el número y desfase de las mismas.
- 15
11. Llave de cerradura y cilindro según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** se proporciona una implementación parcial de la invención para realizaciones más básicas o económicas, así como la aplicación de la misma a todas las combinaciones de las posiciones de las llaves o solo una parte de las mismas.
- 20
12. Llave de cerradura y cilindro según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la pluralidad de potenciales huellas de combinación (12) que están talladas en posición variable y que con distintas distancias radiales se efectúan también sobre el canto de las denominadas llaves dentadas (3) estableciéndose, para cada disposición teórica de pitón en clave dos posibles zonas de tallado derecha e izquierda, en el sentido de dicho canto de la llave y para cada una de ellas, al menos otras tres posiciones diferentes en función de la posición relativa del eje de la punta del pitón que opera sobre dicha huella respecto al eje longitudinal de dicho pitón: adelantada, coincidente o retrasada.
- 25
13. Llave de cerradura y cilindro según las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** en las huellas de combinación (12) se prevé que el punto de mayor profundidad (12a) pertenezca a un eje (12b) centrado con respecto al plano medio (15a) de los pitones (8).







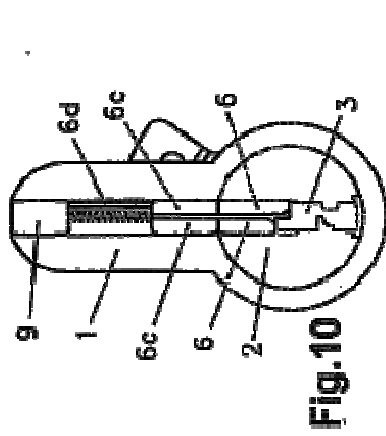


Fig. 10

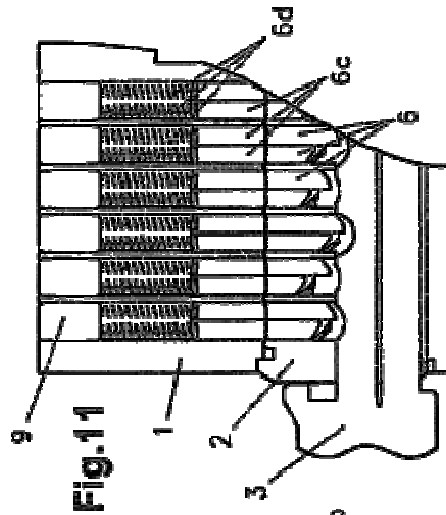


Fig. 11

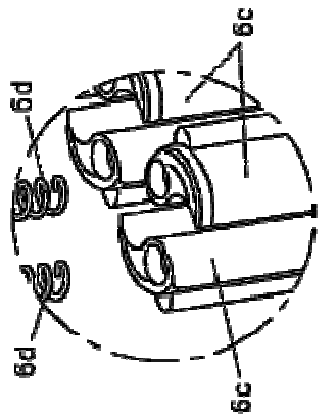


Fig. 9

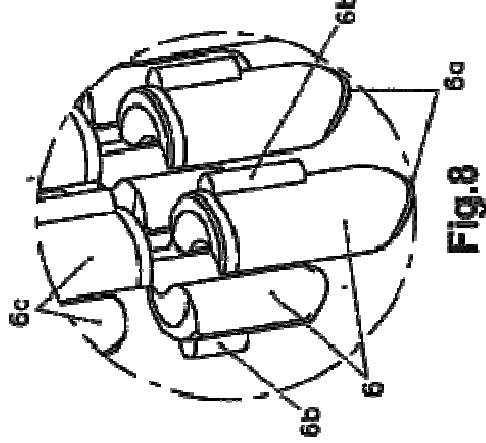


Fig. 8

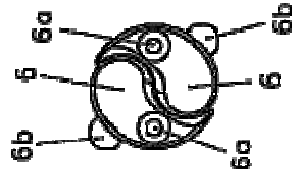


Fig. 7

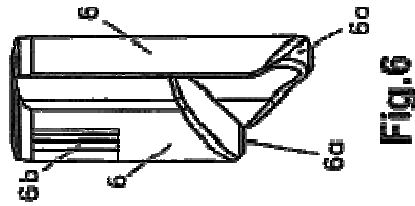


Fig. 6

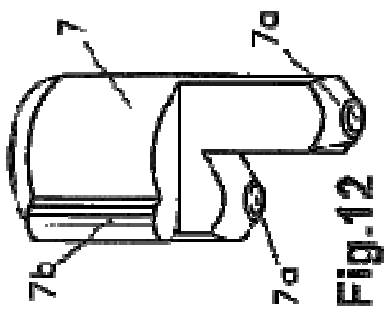


Fig.12

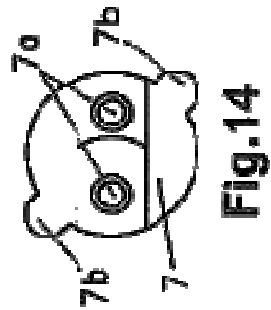


Fig.14

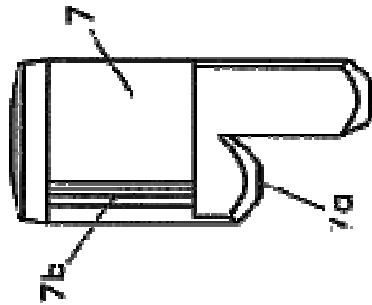


Fig.13

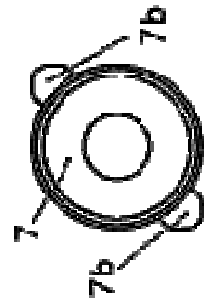


Fig.15

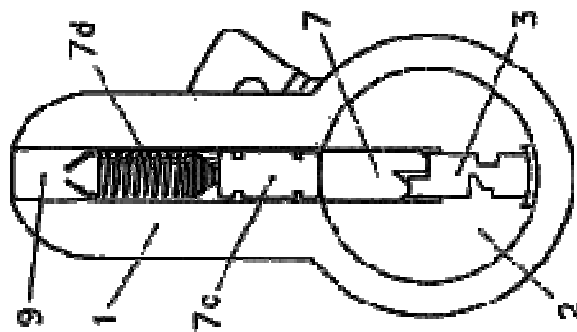


Fig.16

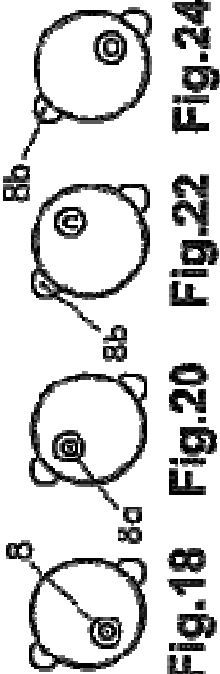


Fig.18 Fig.20 Fig.22 Fig.24

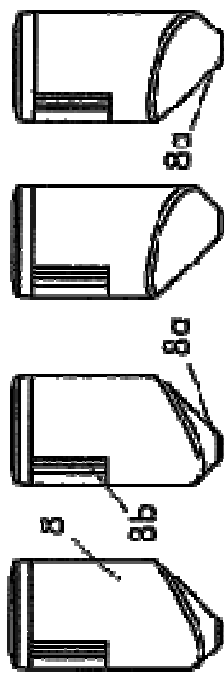


Fig.17 Fig.19 Fig.21 Fig.23

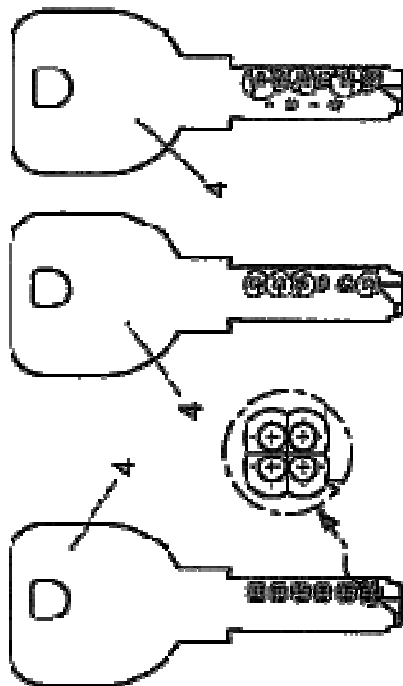


Fig.25 Fig.26 Fig.27

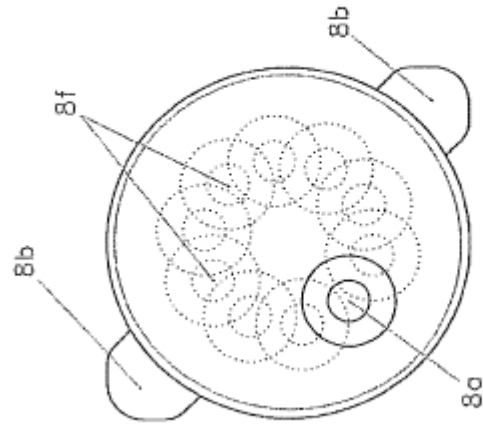


Fig. 28

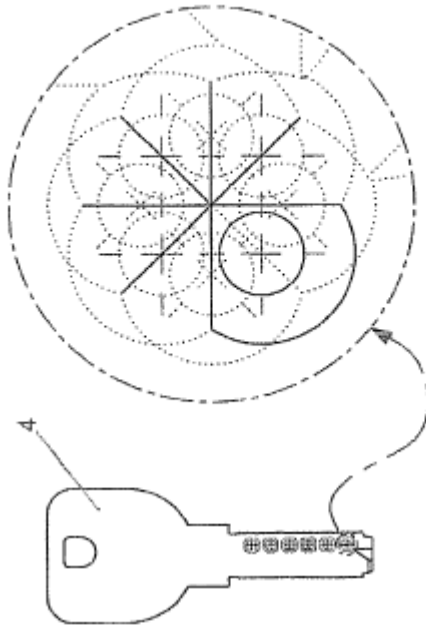


Fig. 29

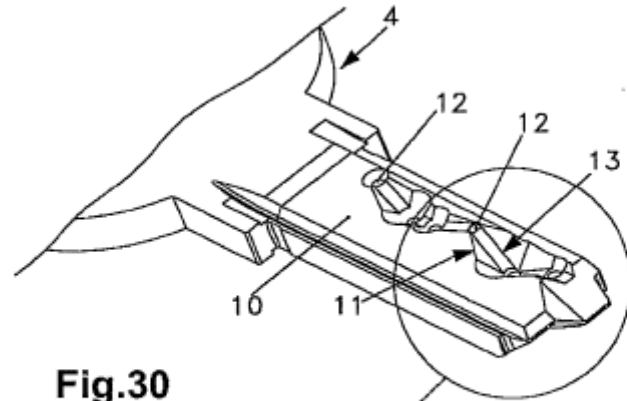
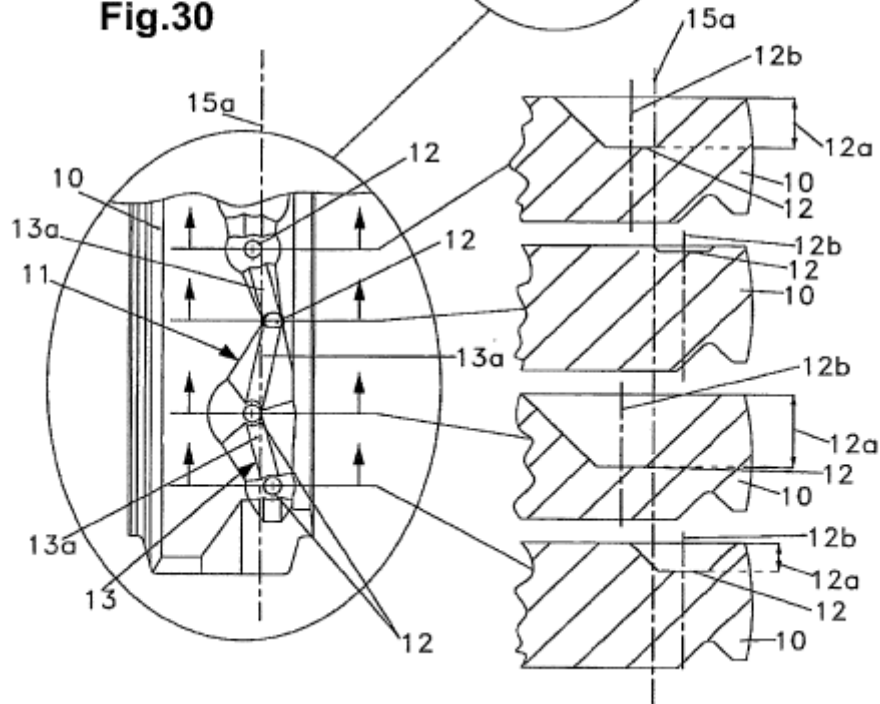


Fig.30



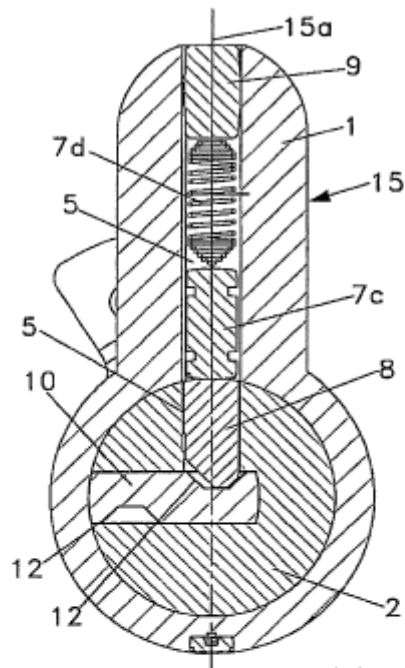


Fig.33

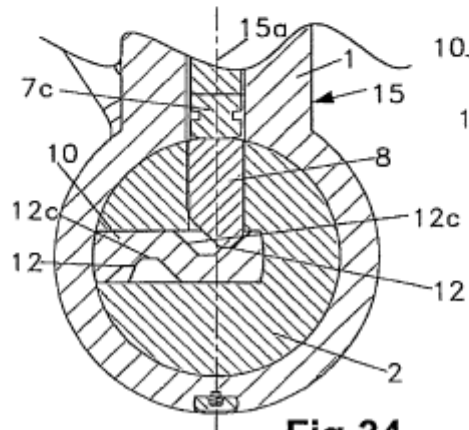


Fig.34

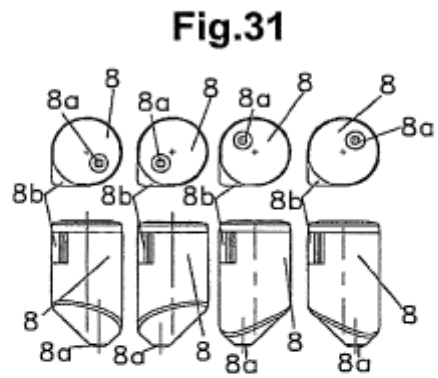


Fig.31

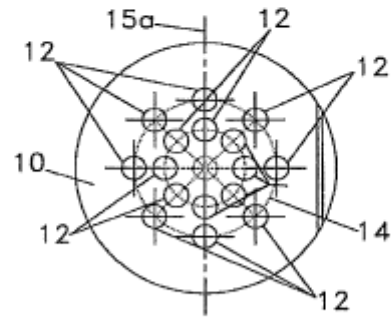
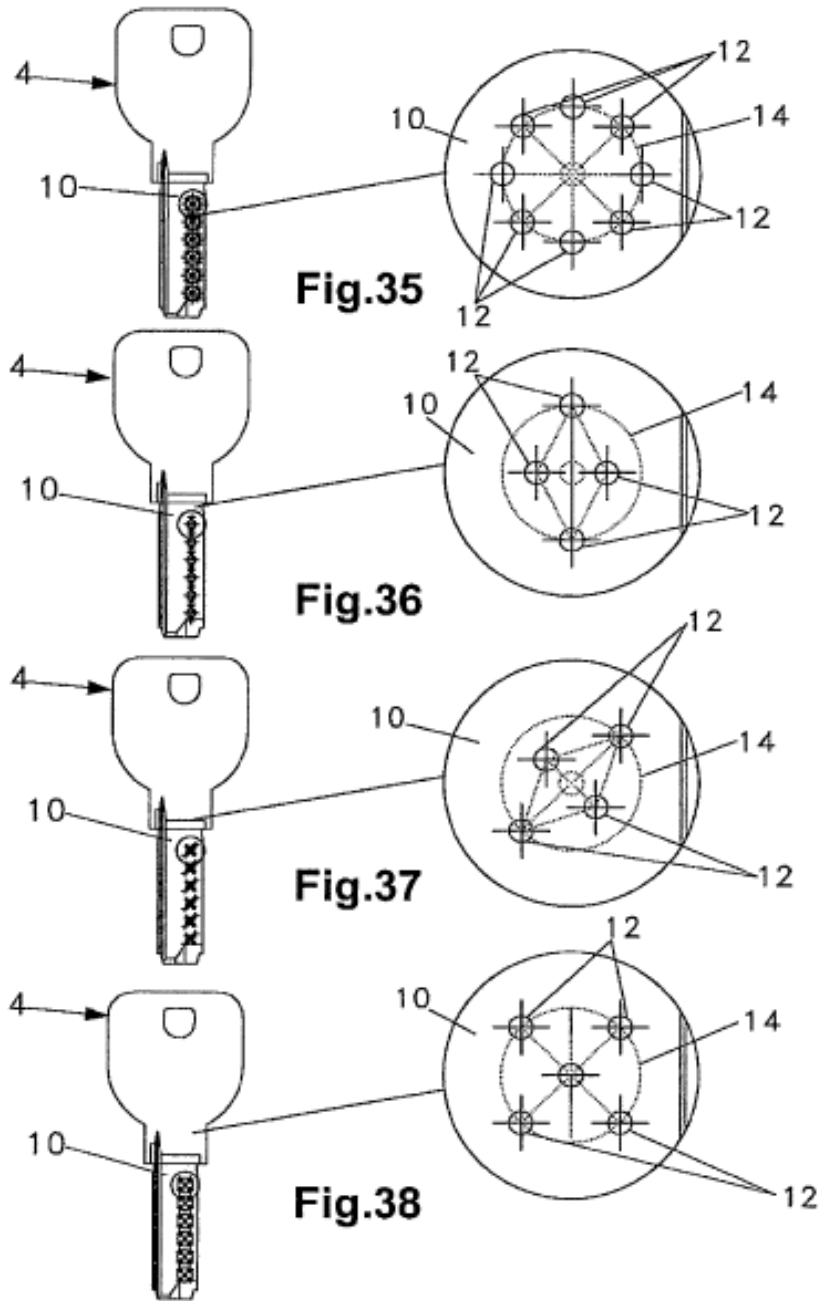
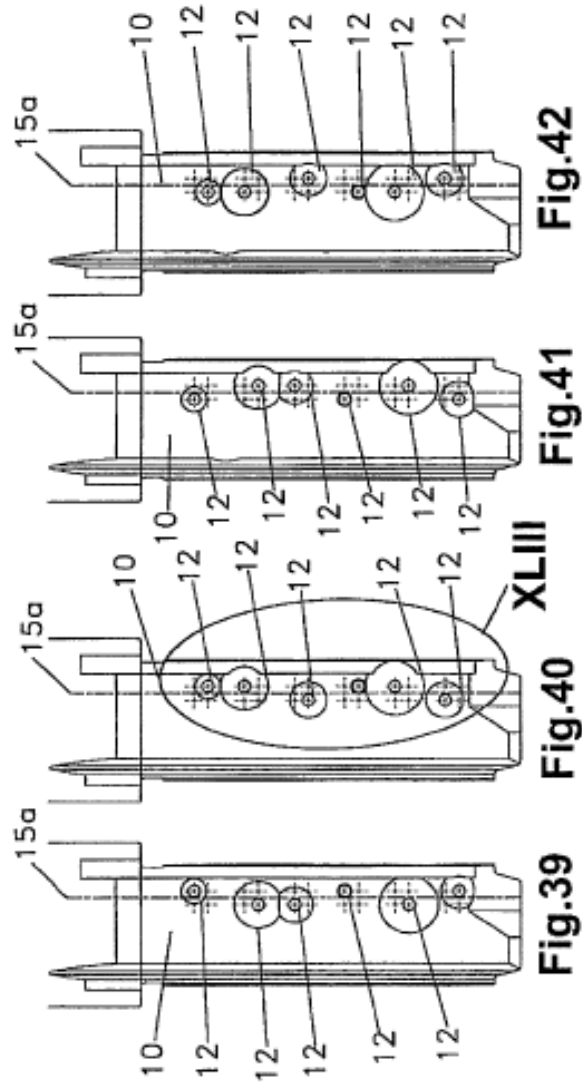
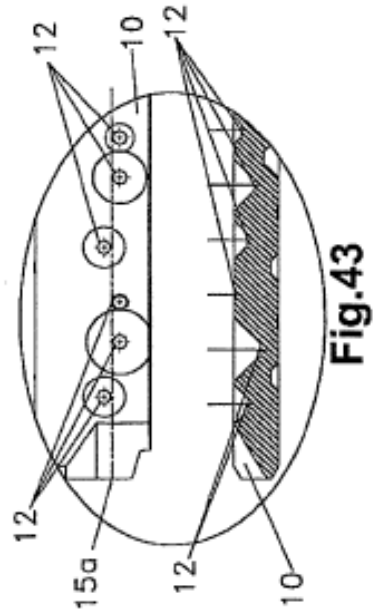


Fig.32





XLIII



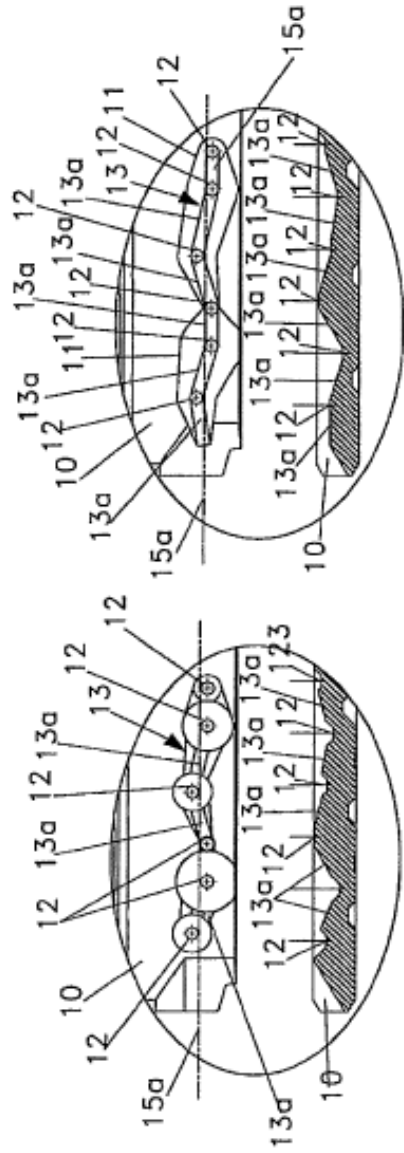


Fig.45

Fig.44

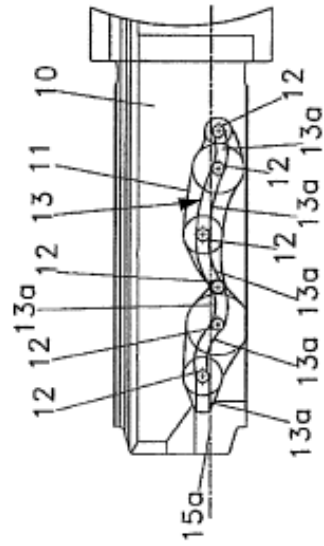
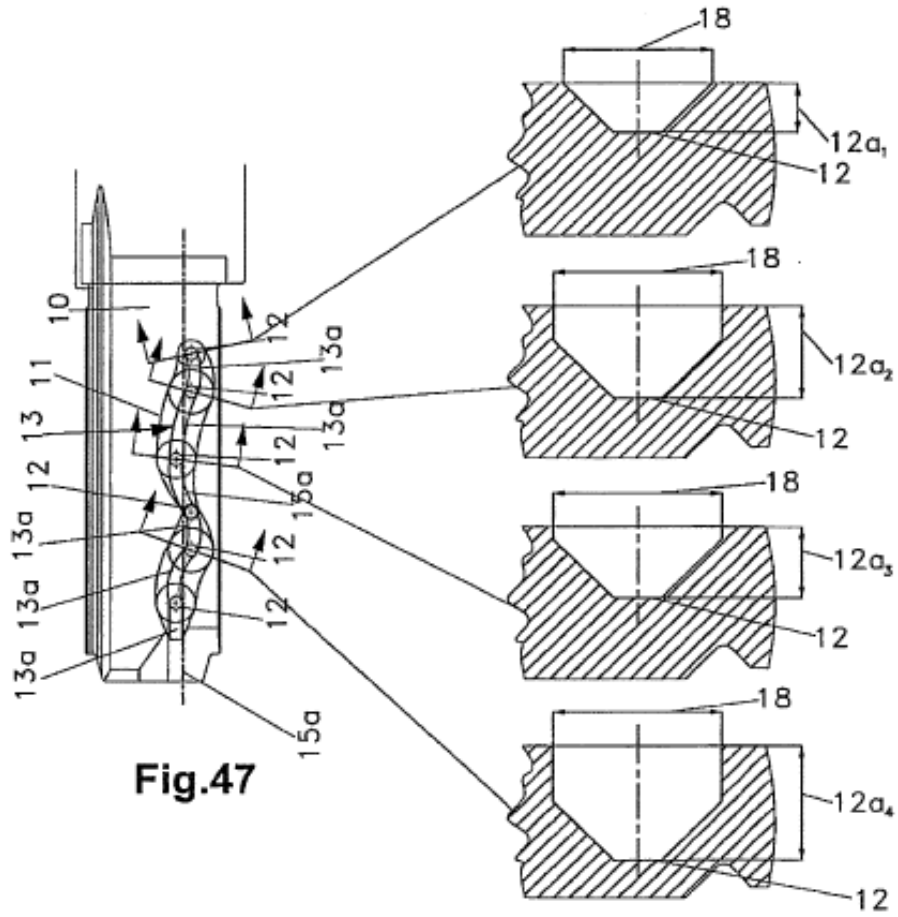
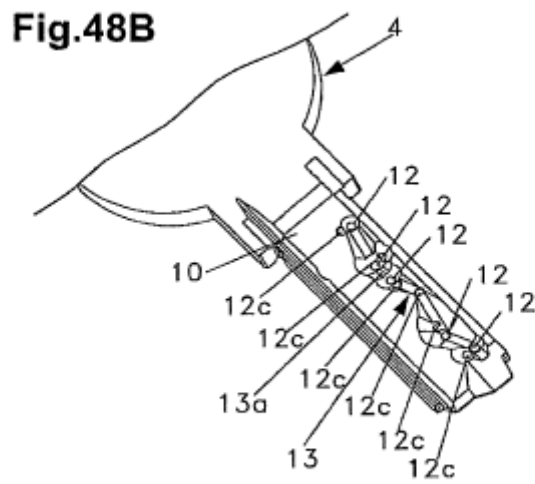
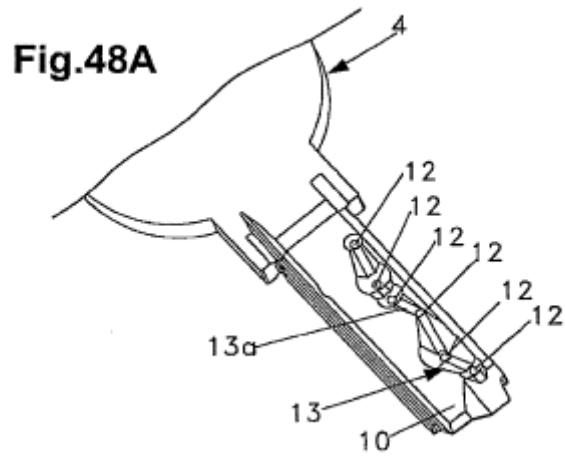


Fig.46





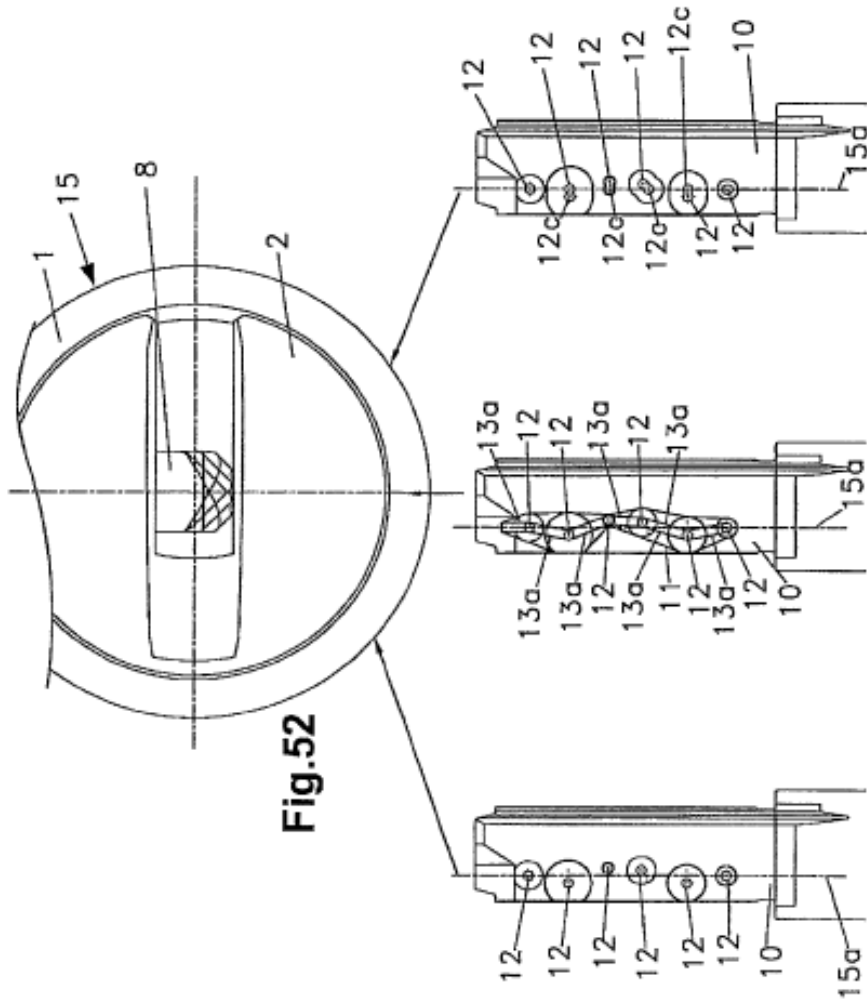


Fig.52

Fig.51

Fig.50

Fig.49

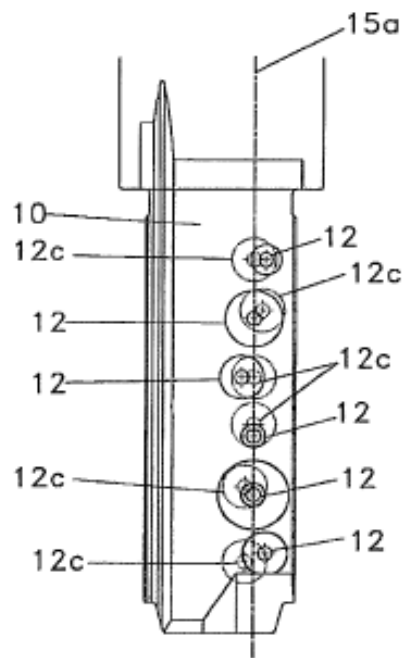


Fig.53

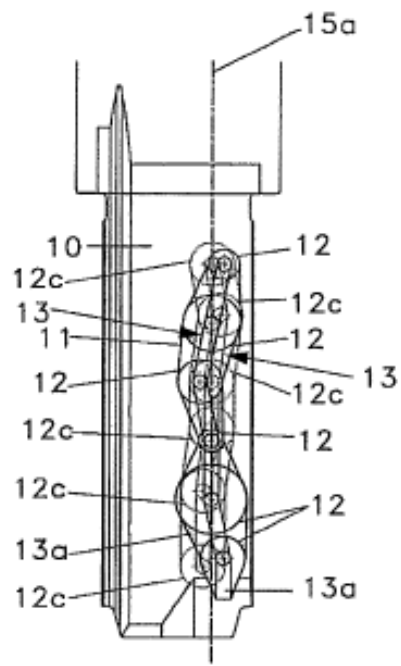
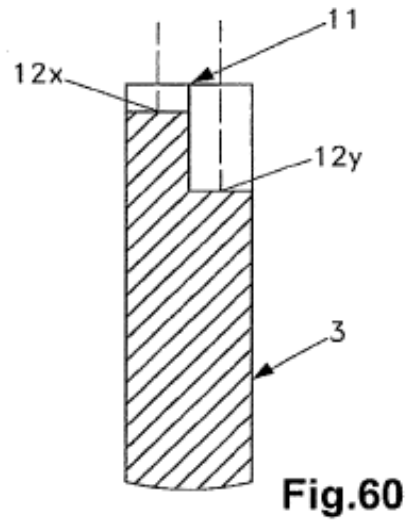
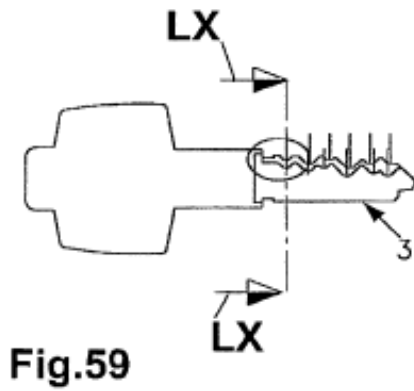
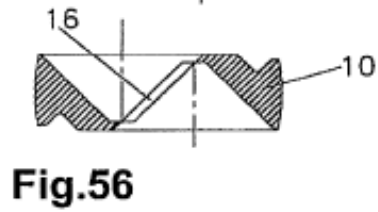
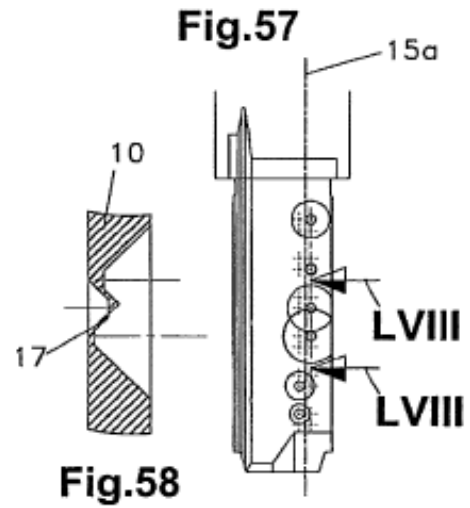
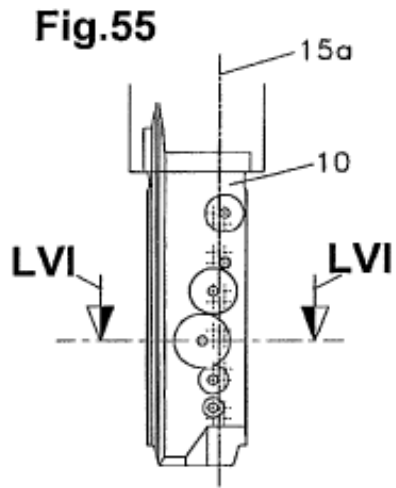


Fig.54



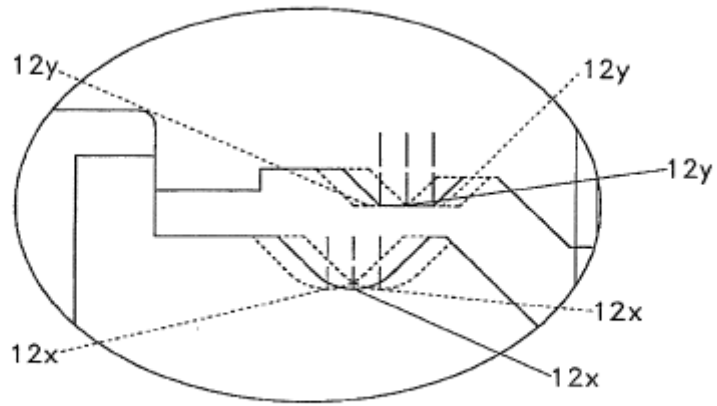


Fig.60Z

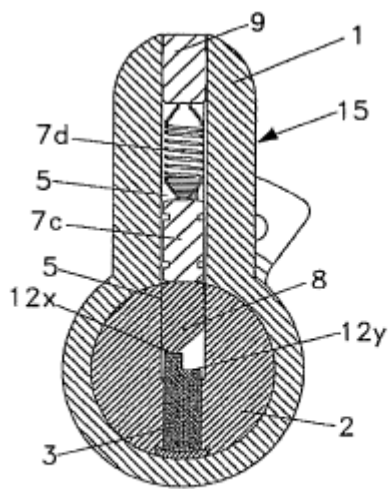


Fig.60X

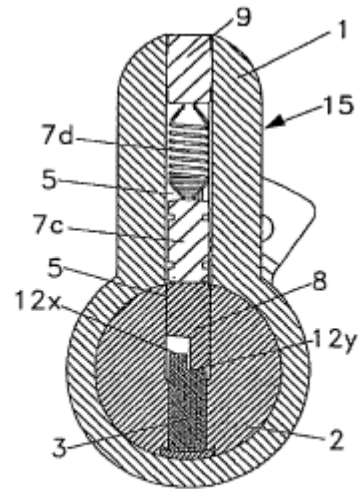


Fig.60Y