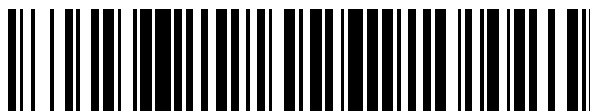


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 168**

51 Int. Cl.:

**G01B 5/00** (2006.01)

**G01B 11/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2016 PCT/IB2016/055871**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17056054**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2016 E 16797985 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3356761**

54 Título: **Aparato para leer e identificar el perfil de una llave**

30 Prioridad:

**30.09.2015 IT UB20154051**

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

**19.03.2020**

73 Titular/es:

**KEYLINE S.P.A. (100.0%)  
Via Camillo Bianchi 2  
31015 Conegliano (TV), IT**

72 Inventor/es:

**BIANCHI, MASSIMO;  
REBULI, DAVID y  
GIOMO, STEFANO**

74 Agente/Representante:

**RUO , Alessandro**

ES 2 749 168 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

Aparato para leer e identificar el perfil de una llave

5 **Campo de la invención**

10 [0001] La presente invención se encuentra dentro del alcance de los dispositivos destinados a facilitar las operaciones de duplicado de una llave, por ejemplo, para cerraduras o automóviles. En concreto, la presente invención se refiere a un aparato para leer el perfil de una llave y para identificar posteriormente el código de referencia asignado a la propia llave.

**Técnica anterior**

15 [0002] Las llaves para cerraduras y bombines normalmente comprenden una porción de cabezal y una porción de vástago. Esta última tiene ranuras que definen sustancialmente un perfil compatible con la cerradura/bombín asociado con la llave. La porción de vástago normalmente comprende una serie de muescas/hendiduras definidas en al menos un lado de dicha porción de vástago. En conjunto, la forma de las muescas define el cifrado o el código de la llave.

20 [0003] Tal como se sabe, la duplicación de una llave se consigue por medio de máquinas duplicadoras que replican el cifrado en una llave ciega. Dichas máquinas generalmente comprenden una herramienta controlada por un dispositivo a través del cual se lee de forma mecánica y/u óptica el cifrado de la llave que se va a duplicar.

25 [0004] El duplicado de una llave siempre requiere una etapa preliminar que consiste en identificar el perfil característico de la porción de vástago de la llave que se va a duplicar. Dicha identificación es necesaria con el fin de seleccionar correctamente la llave ciega en la que se va a replicar el cifrado. De hecho, la llave ciega debe tener el mismo perfil que la llave que se va a duplicar y una longitud compatible.

30 [0005] Para este fin, se han propuesto dispositivos en los últimos años que permiten identificar el perfil de la llave que se va a duplicar. En concreto, dichos dispositivos capturan al menos una imagen del perfil del vástago de la llave que se va a duplicar y, por medio de un *software* adecuado, se compara dicha imagen con aquellas guardadas en una base de datos. Al final de tal comparación, el dispositivo proporciona un código de identificación de la llave ciega.

35 [0006] Un ejemplo de tales dispositivos se divulga en la solicitud de patente WO 2008/071619. En particular, dicho dispositivo comprende una carcasa en la que está colocada una placa de reposo para una llave. Este último se introduce a través de una ranura delimitada por dos barras de ledes, una superior y una inferior, con las que está asociado un dispositivo de bloqueo. Tal dispositivo de bloqueo cumple la función específica de bloquear la llave en el cabezal sin intervenir en la porción de vástago. El dispositivo comprende una barra adicional de ledes que cumplen la función de iluminar todo el grosor de la placa. El dispositivo en cuestión comprende además una pluralidad de espejos dispuestos de forma que reflejan la imagen de la llave iluminada hasta una lente, detrás de la cual está dispuesto un sensor óptico.

45 [0007] Debido a la posición de este, las barras de ledes crean una zona de luz dispersa y, en concreto, un fondo claro sobre el cual aparece el perfil oscuro de la llave. Para este fin, las partes que forman el dispositivo de bloqueo están hechas de un material translúcido de forma que permite que la luz pase a través de las propias partes de manera dispersa. Por lo tanto, la imagen oscura de la llave sobre un fondo claro es recogida por un primer espejo y alcanza la lente y, por lo tanto, el sensor óptico a través de una serie de reflejos sobre otros espejos. La imagen se presenta en un monitor a través del sensor óptico. El dispositivo está provisto de una unidad de procesamiento que procesa la imagen, a través de un *software* adecuado, para mejorar la nitidez de esta. Entonces, la unidad de procesamiento hace una comparación entre la imagen capturada y aquellas almacenadas en una base de datos. Cada una de estas imágenes almacenadas está asociada con un código de identificación de una "llave ciega" disponible para el operador. Siguiendo la comparación, la unidad de procesamiento presenta el código de identificación de la llave ciega, cuyo perfil corresponde al de la llave que se va a duplicar.

55 [0008] Se ha demostrado que el dispositivo descrito en la solicitud WO 2008/071619 tiene varios inconvenientes, siendo precisamente el primero de estos la necesidad de bloquear la llave en iluminación retroiluminada, es decir, la complejidad de bloquear la llave mientras se genera y se mantiene un "*fondo claro*". Para este fin, las partes del dispositivo de bloqueo están hechas de un material translúcido, como, por ejemplo, plexiglás o silicona. Además de afectar a los costes de producción, el uso de un material translúcido es un aspecto trascendental incluso en términos de duración, pues se somete fácilmente a la suciedad y al desgaste. También se ha demostrado que el principio de iluminación implementado en el dispositivo descrito en la solicitud WO 2008/071619 puede provocar problemas de reflexión cuando la parte terminal (o punta) de la porción de vástago es "redondeada" o "biselada", significando esto cualquier forma del extremo del vástago de modo que se reduce el grosor del propio vástago con respecto al resto del vástago de llave. Tal reducción se puede obtener a través de diversas operaciones conocidas por un experto en la materia. Se ha demostrado que, en el dispositivo del documento WO 2008/071619, la calidad de la imagen

capturada por el dispositivo óptico disminuye desventajosamente en presencia de un extremo redondeado/biselado.

**[0009]** Otro inconveniente de la solución descrita en el documento WO 2008/071619 está en la estructura del dispositivo, que parece particularmente compleja tanto en términos de ensamblaje de este como en términos de operaciones de inspección y mantenimiento, que son particularmente laboriosas y complejas. Otra desventaja adicional es evidente en el principio de inserción de la llave, incluso parcialmente provocada por la complejidad de la estructura del dispositivo de bloqueo. En concreto, el dispositivo en cuestión requiere que el operador utilice siempre las dos manos, una para separar las barras de bloqueo por medio de una palanca adecuada y la otra para insertar la llave.

**[0010]** El documento US 6.175.638 B1 divulga un aparato para leer e identificar una llave que comprende una cámara provista de una sección de entrada de la llave y un dispositivo de fijación de la llave. El aparato además comprende, dentro de la cámara, un miembro disipador de luz, elementos emisores de luz y una pantalla. Una vez que la llave se ha colocado dentro de la cámara, el miembro de disipación de luz ilumina la porción de vástago, que disipa, extiende y dispersa la luz de los elementos emisores de luz a lo largo de una porción de las ranuras y hendiduras del vástago para formar una sombra en la pantalla.

**[0011]** El documento DE 31 34 748 A1 divulga un dispositivo para leer e identificar una llave que comprende medios ópticos que incluyen medios de iluminación y una pantalla translúcida. Los medios de iluminación están dispuestos en la broma de la llave y la iluminan para generar una imagen del perfil de la llave en la pantalla que aparece en negro sobre un fondo blanco.

**[0012]** En los documentos mencionados anteriormente US 6.175.638 B1 y DE 31 34 748 A1, los medios de iluminación trabajan con iluminación retroiluminada, mediante la cual se forma una imagen oscura del vástago sobre un fondo claro.

**[0013]** El documento WO 89/12867 A1 divulga un sistema de lectura e identificación de una llave que comprende: un portallaves configurado para colocar la llave horizontalmente a lo largo de su eje longitudinal con los lados planos de la llave dispuestos en un plano vertical; y un subsistema de iluminación configurado para iluminar la llave y formar una imagen del perfil frontal de la llave. El subsistema de iluminación comprende dos o más lámparas incandescentes que iluminan la porción frontal de la llave con la interposición de una pantalla de enfoque entre las lámparas incandescentes y la punta de la llave.

**[0014]** El documento DE 102005 027102 A1 divulga un método y un aparato para identificar la configuración geométrica de una llave. El aparato comprende una fotocopiadora adaptada para iluminar la llave por la parte frontal y generar una serie de fotografías de la llave para generar una vista tridimensional de la llave.

**[0015]** En los documentos mencionados anteriormente WO 89/12867 A1 y DE 10 2005 027102 A1, la llave se ilumina solo por la parte frontal, con la consiguiente dificultad para leer la parte del vástago más alejada de la punta y la baja calidad de la imagen generada.

**[0016]** En vista de las consideraciones anteriores, la tarea principal de la presente invención es proporcionar un aparato para leer el perfil de una llave que se va a duplicar que permita superar los inconvenientes descritos anteriormente. Dentro del alcance de esta tarea, un primer objeto de la presente invención es proporcionar un aparato que sea altamente versátil en términos de operación, es decir, que permita leer el perfil de varios tipos de llaves. Es otro objeto de la presente invención proporcionar un aparato que permita una identificación fiable del perfil de una llave, sin un sistema óptico complejo. Es un objeto adicional proporcionar un aparato cuyo principio operativo y estructura no requieran operaciones frecuentes de inspección y/o mantenimiento, pero que aun así facilite tales operaciones cuando sea necesario. Si bien no menos importante, el último objeto de la presente invención es proporcionar un aparato que sea fiable y fácil de fabricar a costes competitivos.

## Sumario

**[0017]** La presente invención comprende un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 para leer el perfil de una porción de vástago de una llave, en el que dicha porción de vástago comprende al menos una parte terminal. Un tal aparato se caracteriza por que comprende una cámara provista de una sección de entrada para insertar al menos un segmento de dicha porción de vástago. El aparato comprende además un dispositivo óptico asociado operativamente con la cámara que define un eje óptico. Dicho dispositivo óptico está configurado para capturar una imagen que comprende al menos una vista del perfil del vástago. El aparato de acuerdo con la invención comprende además un dispositivo de soporte que define un plano de apoyo para al menos un segmento de dicha llave. El eje óptico indicado anteriormente es paralelo a tal plano de apoyo. El aparato de acuerdo con la invención está caracterizado además por que comprende un dispositivo de iluminación operativamente asociado con la cámara y configurado para iluminar al menos una de dichas partes terminales del vástago de la llave.

**[0018]** Al contrario de lo que ocurre en los dispositivos tradicionales descritos anteriormente, el dispositivo de iluminación no cumple la función de definir un fondo claro, sino que, por el contrario, está configurado para dispersar

la luz en una parte del vástago de la llave. De esta manera, se consigue iluminación directa y no iluminación retroiluminada de la parte del vástago de la llave y el dispositivo óptico captura una imagen que contiene al menos una vista del perfil que aparece alumbrada/iluminada sobre un fondo oscuro. Ventajosamente, esta solución permite simplificar la estructura de las otras partes, tales como, por ejemplo, el dispositivo de soporte que puede estar hecho ventajosamente de un material metálico resistente al desgaste. Simultáneamente, el aparato de acuerdo con la invención permite capturar una imagen de alta calidad incluso si el vástago de la llave que se está examinando tiene una parte terminal redondeada/biselada.

#### Listado de dibujos

[0019] Las características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán más aparentes a partir de la siguiente descripción detallada, proporcionada a modo de ejemplo no limitante y mostrada en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una imagen que comprende una vista de una primera llave y una vista del perfil de la propia llave que puede leerse e identificarse a través de un aparato de acuerdo con la presente invención;
- la figura 1A es una vista de una llave ciega que tiene el mismo perfil que la llave de la figura 1 y una longitud compatible con esta;
- las figuras 2 a 6 son imágenes de ciertos tipos de llaves, cuyo perfil puede leerse e identificarse a través de un aparato de acuerdo con la presente invención;
- las figuras 7 y 8 son vistas esquemáticas en sección transversal de un dispositivo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 9 es una vista esquemática de un grupo de componentes de un aparato de acuerdo con la invención;
- la figura 10 muestra un ejemplo de una imagen que puede capturarse por medio de un dispositivo óptico de un aparato de acuerdo con la invención;
- las figuras 11 y 12 son una primera vista y una segunda vista, respectivamente, de una posible realización de un aparato de acuerdo con la invención;
- la figura 13 es una vista en perspectiva de un primer grupo de componentes del aparato mostrado en las figuras 11 y 12;
- la figura 14 es una vista despiezada de un segundo grupo de componentes del aparato mostrado en las figuras 11 y 12.

#### Descripción detallada

[0020] La presente invención se refiere a un aparato 1 para leer el perfil de una llave 5, por ejemplo, para cerraduras o para automóviles. Con referencia a la figura 1, una llave 5 comprende, en general, una porción de cabezal 5' (o cabezal 5') y una porción de vástago 5" (o vástago 5") conectada a la porción de cabezal 5'. El vástago 5" está definido por una primera cara 8' y una segunda cara 8" (indicadas en la figura 7), opuestas entre sí. Un primer lado 7' del vástago 5" y un segundo lado 7", opuesto a dicho primer lado, está definido entre tales caras 8', 8". A efectos de la presente invención, la distancia entre dichas caras 8', 8" es el grosor definido (indicado con S) del vástago 5". El vástago 5" comprende además una parte terminal 3, interpretándose como el extremo libre (o punta) del vástago 5", opuesto al cabezal 5'.

[0021] El aparato 1 de acuerdo con la invención está configurado para leer el perfil y así identificar diferentes tipos de llaves, tales como, por ejemplo, el tipo estándar mostrado en la figura 1, que tiene un lado dentado 7' y una porción de broma 4 (o incluso broma 4). En su lugar, la figura 1A muestra una llave ciega que tiene un perfil (indicado con P1) correspondiente al de la llave de la figura 1 (indicado con P). La longitud de la llave de la figura 1A también es compatible con la de la figura 1. Las figuras 2 y 3 muestran llaves 5 para automóviles y los perfiles relacionados P del vástago 5". En particular, la llave de la figura 3 comprende dos lados dentados 7', 7", cada uno de los cuales define una porción de broma 4. La figura 4 se refiere a una llave para cajas fuertes, mientras que la figura 5 es una vista de una llave sin una broma con dos lados dentados. La figura 6 muestra una llave con muescas con dos bromas 4 definidas en los dos lados 7', 7" del vástago 5". Las llaves mostradas en las figuras 1 a 6 solo son ejemplos posibles y no limitantes de llaves, cuyo perfil puede identificarse a través del aparato de acuerdo con la invención.

[0022] Las figuras 7 y 8 son vistas esquemáticas de un aparato 1 de acuerdo con la invención, que comprende un dispositivo óptico configurado para capturar al menos una imagen del perfil del vástago 5" de dicha llave 5. El dispositivo óptico define un eje óptico 200 que mantiene una posición fija durante el uso normal del aparato 1. El dispositivo para capturar imágenes comprende preferentemente una lente telecéntrica 50 a la que se hará referencia en la siguiente descripción solo por simplicidad. Sin embargo, la posibilidad de utilizar otros dispositivos ópticos funcionalmente equivalentes se encuentra dentro del alcance de la presente invención.

[0023] El aparato 1 de acuerdo con la invención comprende una cámara 60 operativamente asociada con la lente telecéntrica 50. La cámara 60 comprende una sección de entrada 9 a través de la cual se inserta la llave 5, cuyo perfil va a leerse/identificarse. Dicha sección de entrada 9 se define preferentemente a través de una pared inferior 68 de la propia cámara. Tal pared inferior 68 está definida preferentemente en un material oscuro, opaco y no

reflectante. La lente telecéntrica 50 está instalada en una posición que está sustancialmente delante de la sección de entrada 9, es decir, opuesta a la pared inferior 68. Tal y como se muestra en la figura 8, la llave 5 se inserta en la cámara 60 con la parte terminal 3 (o el extremo 3) del vástago 5" orientada hacia la lente telecéntrica 50. De esta manera, la lente telecéntrica 50 captura una imagen que comprende al menos una vista frontal del perfil del vástago 5" que corresponde sustancialmente a la proyección de la propia porción sobre un plano de referencia 300 que es sustancialmente perpendicular al eje óptico 200. Con referencia a la figura 7, el aparato 1 de acuerdo con la invención comprende un dispositivo de soporte de la llave 5 que define un plano de apoyo 100 sobre el que reposa la llave 5 al menos parcialmente. Dicho plano de apoyo 100 es sustancialmente paralelo al eje óptico 200 de la lente telecéntrica 50. Como se especifica mejor a continuación, el dispositivo de soporte comprende preferentemente primeros medios de bloqueo configurados para bloquear la llave 5 en el plano de apoyo 100.

**[0024]** Con referencia a la figura 8, de acuerdo con la invención, el aparato 1 comprende un dispositivo de iluminación operativamente asociado con la cámara 60 y configurado para iluminar, tras la activación de este, al menos una parte terminal 3 de la porción de vástago 5". A diferencia de la solución descrita en el documento WO 2008/071619, el dispositivo de iluminación del aparato 1 de acuerdo con la invención no crea un fondo blanco en el cabezal de la llave y/o por debajo del plano de apoyo de la llave, sino que, por el contrario, cumple la función de iluminar/dispersar la luz en al menos una parte terminal 3 del vástago 5". De esta manera, la imagen capturada por la lente telecéntrica 50 comprende una vista frontal del perfil de la porción de vástago 5" que aparece clara sobre un fondo oscuro. En este sentido, la figura 10 muestra un ejemplo de una imagen que puede capturar la lente telecéntrica. Dicha imagen comprende una primera vista frontal 71 del perfil de la porción de vástago y una segunda vista 72 reflejada en una pared superior 65 de la cámara 60, tal y como se describe a continuación en detalle. De acuerdo con una realización preferente mostrada en los dibujos, el dispositivo de iluminación comprende una primera fuente de luz 21 dispersa y una segunda fuente de luz 22 dispersa colocada en una posición fija dentro de la cámara 60 y configurada para iluminar dos lados opuestos 7', 7" del vástago 5". De esta manera, se obtiene iluminación directa, y no iluminación retroiluminada, del vástago de la llave. En concreto, la primera fuente 21 está configurada para iluminar/dispersar la luz en un primer lado 7' del vástago 5", mientras que la segunda fuente 22 está configurada para iluminar un segundo lado 7", opuesto a dicho primer lado 7'. Para este fin, las fuentes 21, 22 están dispuestas, con respecto al plano de apoyo 100, orientadas hacia los lados 7', 7" del vástago 5" una vez que la llave 5 se ha insertado en la cámara 60, tal y como se muestra en la figura 8. A efectos de la presente invención, la expresión "luz dispersa" se utiliza para indicar la capacidad de las dos fuentes 21, 22 para dispersar la radiación de luz de una manera sustancialmente homogénea de acuerdo con varias direcciones.

**[0025]** Las dos fuentes 21, 22 (o fuentes de luz 21, 22) están dispuestas cada una a lo largo de una dirección de referencia 101 que es paralela al eje óptico 200. Preferentemente, las dos fuentes de luz 21, 22 se extienden a lo largo de toda la longitud de la cámara 60, cuya longitud se evalúa de acuerdo con una dirección paralela al eje óptico 200. De nuevo de acuerdo con una realización preferente, las dos fuentes de luz 21, 22 también están dispuestas en una posición especular con respecto a un plano de referencia 109 (indicado en la figura 8) que contiene el eje óptico 200 y ortogonal al plano de apoyo 100 de la llave. De acuerdo con una posible realización esquematizada en los dibujos, las dos fuentes de luz 21, 22 están definidas cada una por una pluralidad de ledes 21', 22' alineados de acuerdo con una fila que define la dirección de referencia 101 correspondiente indicada anteriormente. Preferentemente, cada fuente de luz 21, 22 comprende medios de dispersión de la luz asociados operativamente con la pluralidad de ledes 21', 22' correspondiente para dispersar la luz generada por los propios ledes. Con referencia a la figura 8, de acuerdo con una realización preferente, tales medios de dispersión comprenden, para cada fuente 21, 22, una pared 61, 62 hecha de material translúcido en la que están parcialmente insertados los ledes 21', 22' correspondientes.

**[0026]** En una realización alternativa, las fuentes de luz 21, 22 podrían definirse por un led o, como alternativa, por un par de tiras LCD dispuestas en lados opuestos de la cámara 60 en posición simétrica con respecto al plano de referencia 109 definido anteriormente. En todos los casos, de acuerdo con la invención, las dos fuentes de luz 21, 22 están configuradas en forma de tiras de luz, bandas o paredes dispuestas en lados opuestos de la cámara 60 de modo que iluminan porciones del vástago 5" opuestas.

**[0027]** De acuerdo con una realización preferente, las fuentes de luz 21, 22 están dispuestas por encima del plano de apoyo 100 de la llave 5 de modo que dispersa la luz generada principalmente en un volumen de referencia V definido entre el propio plano de apoyo 100 y un plano de referencia 119 paralelo al plano de apoyo 100 (véase el diagrama de la figura 7). En particular, el plano de referencia 119 es tal que la distancia entre los dos planos (100, 119) involucrados es menor o igual al grosor máximo  $S_{m\acute{a}x}$  permitido para el vástago 5" evaluado en referencia al área de la sección de entrada 9. De acuerdo con tal disposición, en el diagrama de la figura 8, por ejemplo, las filas de ledes que definen las dos fuentes de luz 21, 22 están instaladas a una altura de 2 a 5 mm desde el plano de apoyo 100, considerándose un grosor máximo de 6 mm para la porción de vástago 5". Como alternativa, cuando la fuente de luz está definida por una tira o banda de luz, esta última está configurada de modo que tiene una altura, evaluada con respecto al plano de apoyo 100, al menos igual al grosor máximo  $S_{m\acute{a}x}$  definido anteriormente.

**[0028]** En general, a través de la disposición descrita anteriormente, la luz generada por las fuentes de luz 21, 22 se refleja desde los lados 7', 7" del vástago 5". La luz que golpea la parte terminal 3' de la porción de vástago 5" se refleja hacia la lente telecéntrica 50. En conjunto, dada la iluminación definida en la cámara 60, la imagen del

vástago 5" capturada por la lente telecéntrica 50 es ventajosamente "clara" sobre un fondo "oscuro", tal y como se muestra en la figura 10. Cabe señalar que este principio es completamente contrario a aquel en el que se basa la solución técnica descrita en la solicitud de patente WO 2008/071619 y permite una identificación más eficaz del perfil de la llave 5, como se especifica mejor a continuación. El principio de iluminación implementado en el aparato 1 de acuerdo con la invención es ventajosamente válido y eficaz incluso cuando la punta 3' de la llave es redondeada o biselada.

**[0029]** De acuerdo con la invención, la cámara 60 del aparato 1 está configurada de modo que es "oscura" a la radiación de referencia de las fuentes de luz 21, 22, o, más en general, del dispositivo de iluminación empleado. En otras palabras, la cámara 60 está configurada de modo que no tiene radiaciones de luz en la banda de referencia de las fuentes de luz/dispositivo de iluminación que no sean las propias fuentes de luz 21, 22.

**[0030]** De acuerdo con una posible realización preferente, las dos fuentes de luz 21, 22 generan luz infrarroja. Se ha demostrado cómo esta solución garantiza la captura de una imagen nítida, independientemente del color de la porción de vástago 5" de la llave examinada. Es más, la radiación infrarroja destaca por una longitud de onda leve o incluso inexistente en los entornos de trabajo en los que generalmente se utiliza un aparato para leer el perfil de una llave. Esto significa que cualquier radiación que cruce la sección de entrada 9' no tiene, de hecho, ningún efecto en la iluminación del vástago 5" y, en consecuencia, en la calidad de la imagen capturada por la lente telecéntrica 50. Sin embargo, la posibilidad de utilizar otras fuentes de luz 21, 22 funcionalmente equivalentes capaces de emitir luz que tengan varias longitudes de onda visibles o UV, se encuentra dentro del alcance de la presente invención. En el caso indicado anteriormente en el que las dos fuentes de luz 21, 22 generan luz infrarroja, un filtro de paso IR (este término significa un filtro capaz de pasar solo radiación IR) está montado preferentemente en la lente telecéntrica 50.

**[0031]** Las figuras 11 a 14 muestran una realización preferente del aparato 1 de acuerdo con la presente invención. El aparato 1 comprende una carcasa que define un volumen interno en el que está dispuesta una estructura de soporte 95, configurada para soportar la cámara 60 y la lente telecéntrica 50. El aparato 1 comprende además una unidad electrónica 150, también dispuesta preferentemente dentro del volumen de la carcasa. Dicha unidad electrónica 150 está operativamente conectada a la lente telecéntrica 50 y, preferentemente, también al dispositivo de iluminación (fuentes de luz 21, 22) para controlar la activación/desactivación de esta. La unidad electrónica 150 y el dispositivo de iluminación están alimentados por medios de suministro 155 que pueden conectarse a una red eléctrica o, como alternativa, en forma de baterías eléctricas.

**[0032]** Con referencia a la figura 11, la carcasa del aparato 1 está definida al menos por una primera porción 90' y por una segunda porción 90" conectada de manera desmontable a la primera porción 90'. De esta manera, el aparato se puede abrir sustancialmente. La primera porción 90' define la pared inferior 68 de la cámara 60 a través de la cual se define la sección de inserción 9 de la llave 5 que se va a examinar. La carcasa 90 define una base de reposo 91 para el aparato 1.

**[0033]** Con referencia a la figura 13, de acuerdo con una realización, la cámara 60 está montada en un soporte 93 conectado de forma desmontable a la estructura de soporte 95 colocada en el volumen interno definido por la carcasa 90. La conexión de forma desmontable entre las porciones 90', 90" de la carcasa y el uso del soporte extraíble 65 facilitan ventajosamente la inspección, el mantenimiento y posiblemente las operaciones de reemplazo de la cámara 60.

**[0034]** Con referencia de nuevo a las figuras 7 y 8, el aparato 1 de acuerdo con la invención comprende preferentemente medios de atenuación de la sección de entrada 9 dispuestos operativamente cerca de la propia sección. Tales medios están configurados para impedir al menos parcialmente la entrada de radiaciones de luz desde el exterior a la cámara 60 durante la activación del dispositivo de iluminación, tales como, por ejemplo, reflexiones que pueden formarse en el cabezal 5' de la llave 5. A efectos de la presente invención, el término "exterior" significa luz natural o artificial en cualquier caso generada fuera de la cámara 60 y en la banda de referencia generada por el dispositivo de iluminación. Los medios de atenuación limitan sustancialmente la generación de luz parásita dentro de la cámara 60, cuya presencia podría provocar una reducción en la calidad de la imagen capturada por el dispositivo de captura de imágenes 50.

**[0035]** El aparato 1 de acuerdo con la invención comprende preferentemente medios de posicionamiento de la llave 5 configurados para definir una limitación física de la inserción de la propia llave en la cámara 60 y/o medios de alineación para alinear la llave durante la inserción a lo largo de una dirección sustancialmente paralela al eje óptico 200. Los medios de posicionamiento definen sustancialmente una posición de inserción límite en la llave 5, de modo que el cabezal 5' permanece sustancialmente fuera de la cámara 60. En su lugar, los medios de alineación definen una dirección de orientación para la llave 5. De acuerdo con una realización preferente, los medios de posicionamiento y los medios de alineación están definidos por una superficie sobre la cual reposa la porción de broma 4 de la llave 5 haciendo tope durante la inserción de la llave. Dicho tope define una posición límite para la inserción de la llave y al mismo tiempo determina una orientación de la propia llave.

**[0036]** Con referencia a las figuras 7, 8 y 14, los medios de atenuación, los medios de posicionamiento y los medios de alineación definidos anteriormente están ventajosamente integrados en un dispositivo de cierre. Dicho

dispositivo está dispuesto operativamente cerca de la sección de entrada 9 y preferentemente aguas abajo de la propia sección con respecto a la dirección de inserción de la llave 5. Con referencia a las figuras 7 y 8, el dispositivo de cierre comprende al menos un par de paredes sustancialmente coplanarias 31, 32, de las cuales al menos una primera pared 31 es móvil a lo largo de una dirección de deslizamiento 400 (figura 8) paralela al plano de apoyo 100 y ortogonal al eje óptico 200. En concreto, dicha primera pared 31 es móvil en contraste con un elemento elástico 35 que ejerce una fuerza que mueve la primera pared 31 cerca de la segunda pared 32. En una realización alternativa (no mostrada), ambas paredes 31, 32 son móviles a lo largo de dicha dirección de deslizamiento 400 en contraste con un elemento elástico 35 correspondiente. Cada una de las paredes 31, 32 interactúa constantemente con un lado 7', 7" correspondiente de la llave 5 durante la inserción de esta debido a los elementos elásticos 35. Esto resulta en un cierre del espacio lateral entre los lados 7', 7" y los lados de la sección de entrada 9. Tal cierre impide que la luz cruce ese espacio lateral.

**[0037]** Con referencia a la figura 14, de acuerdo con una realización posible, la primera pared móvil 31 se desliza dentro de un asiento 31' definido por la pared inferior 68 de la cámara 60. Tal primera pared 31 se mueve en contraste con dos elementos elásticos 35 acomodados en el propio asiento 31. En cambio, la segunda pared 32 está fija y definida por una porción de la propia pared inferior 68.

**[0038]** Las dos paredes 31, 32 comprenden una superficie interior 36 orientada hacia la cámara 60 o, más genéricamente, orientada hacia la lente telecéntrica 50, y una superficie exterior 37 opuesta a la superficie interior 36. De acuerdo con la invención, la superficie interior 36 no es reflectante con el fin de absorber la radiación de luz y, por lo tanto, impedir que el cabezal 5' y la broma 4' de la llave 5 sean visibles para la lente telecéntrica 50. De hecho, la superficie interior 36 no es reflectante con el fin de aumentar la calidad de la imagen capturada por la lente telecéntrica 50.

**[0039]** En cambio, la superficie exterior 37 de al menos una de las paredes 31, 32 forma el tope para una porción de broma 4' de la llave 5. Dado tal tope, el vástago 5" se coloca dentro de la cámara 60, mientras que la porción de cabezal 5' permanece ventajosamente fuera de la propia cámara. Esto significa que el cabezal 5' queda ventajosamente excluido de la imagen capturada por la lente telecéntrica 50. Cuando la llave tiene una broma doble 4 (véanse, por ejemplo, las figuras 2, 3 y 6), entonces la superficie exterior 37 de ambas paredes 31, 32 define un tope para una broma correspondiente.

**[0040]** Con referencia nuevamente a las figuras 7, 8 y 14, el dispositivo de soporte comprende un elemento de apoyo 11 que tiene una configuración sustancialmente prismática, provisto de una superficie plana 11' que define el plano de apoyo 100. Preferentemente, el elemento de apoyo 11 se coloca aguas abajo del dispositivo de cierre descrito anteriormente, nuevamente con respecto a la dirección de inserción de la llave 5. De esta manera, solo la porción de vástago 5" o un primer segmento de este reposa sobre la superficie plana 11'. En particular, el elemento de apoyo está colocado en posición adyacente a las paredes 31, 32 del dispositivo de cierre. Sin embargo, la posibilidad de colocar el dispositivo de soporte aguas arriba del dispositivo de cierre se encuentra dentro del alcance de la presente invención.

**[0041]** Preferentemente, la superficie plana 11' del elemento de apoyo 11 tiene una extensión axial, es decir, evaluada a lo largo de una dirección paralela al eje óptico 200, en el intervalo de 5 a 15 mm. De esta manera, al final de la inserción de la llave 5, al menos un segmento del vástago 5" emergerá "en voladizo" dentro de la cámara 60. Se ha demostrado que dicha *disposición "en voladizo"* mejora la definición de la imagen capturada por la lente telecéntrica 50.

**[0042]** En las realizaciones mostradas en las figuras 7, 8 y 14, el dispositivo de soporte comprende un elemento de bloqueo mecánico 12 que es móvil en contraste con un elemento elástico 18 a lo largo de una dirección sustancialmente ortogonal a la superficie plana 11' del elemento de apoyo 11. El elemento de bloqueo 12 ejerce una presión constante sobre la llave 5 a través del elemento elástico 18, preferentemente en la porción de vástago 5" que se mantiene igual contra la superficie plana 11'. Preferentemente, el elemento de bloqueo 12 está definido por un cuerpo cilíndrico sobre el cual actúa el elemento elástico 18, por ejemplo, en forma de resorte.

**[0043]** En una realización alternativa, el elemento de bloqueo 12 podría tener una configuración similar a la del elemento de apoyo 11. Sin embargo, las variantes de construcción adicionales del elemento de bloqueo deben considerarse como que se encuentran dentro del alcance de la presente invención.

**[0044]** De acuerdo con un aspecto adicional, al menos las superficies del elemento de apoyo 11 y del elemento de bloqueo 12 orientadas hacia la lente telecéntrica 50 están hechas de un material no reflectante con el fin de absorber la luz dispersada por las fuentes de luz 21, 22 en la mayor medida posible, es decir, con el fin de aumentar la calidad de la imagen capturada por la lente telecéntrica 50.

**[0045]** Preferentemente, el elemento de apoyo 11 comprende un par de superficies biseladas no reflectantes 13', 13" (figura 7 y figura 9) definidas en la superficie plana 11'. Una primera superficie biselada 13', orientada hacia la sección de entrada 9, cumple la función de facilitar la inserción de la llave 5, impidiendo así el tope de la llave contra el elemento de apoyo 11. La otra superficie biselada 13", orientada hacia la lente telecéntrica 50, cumple, en su

lugar, la función de evitar el reflejo de la luz hacia la propia lente telecéntrica 50, a la altura de la cara 8'.

**[0046]** Cabe señalar que los mismos efectos obtenidos por las superficies biseladas 13', 13" en el elemento de bloqueo 12 se consiguen debido a la forma cilíndrica asignada al cuerpo del propio elemento. La segunda superficie biselada 13" y la forma cilíndrica del elemento de bloqueo 12 en su conjunto definen generalmente medios de blindaje del dispositivo de soporte 10 configurados para impedir el reflejo de la luz hacia la lente telecéntrica 50 cerca de las superficies 8', 8" del vástago 5" en contacto con el propio dispositivo 10.

**[0047]** Tal y como se muestra en la figura 7, el elemento de apoyo 11 define el plano de apoyo 100 al estar colocado en una posición por debajo del propio plano. En su lugar, el elemento de bloqueo 12 está colocado en la posición opuesta, es decir, por encima del propio plano. Sin embargo, la posición de los dos elementos (11, 12) podría invertirse.

**[0048]** Cabe señalar que a la luz del principio de iluminación implementado en el aparato 1 de acuerdo con la invención, los elementos del dispositivo de soporte pueden estar hechos ventajosamente de material metálico en beneficio de una mayor resistencia frente al desgaste y costes menores.

**[0049]** Con referencia a las figuras 8, 13 y 14, la cámara 60 comprende una primera pared lateral 61 y una segunda pared lateral 62, opuesta a la primera pared 61. Con referencia a la figura 8, una primera fila de ledes 21' (primera fuente de luz 21) está operativamente conectada a la primera pared 61, mientras que una segunda fila de ledes 22' (segunda fuente de luz 22) está conectada a la segunda pared 62. En particular, los ledes se insertan al menos parcialmente dentro de la estructura de las paredes 61, 62 correspondientes. Preferentemente, las dos paredes laterales 61, 62 se extienden sobre planos paralelos al eje óptico 200 y ortogonales al plano de posicionamiento 100. Dichas paredes 61, 62 están hechas preferentemente de material translúcido, tal como, por ejemplo, plexiglás, con el fin de dispersar la luz generada por los ledes hacia el vástago 5" y también hacia una pared superior 65 de la cámara 60 definida a continuación.

**[0050]** Con referencia nuevamente a las figuras 8, 13 y 14, la cámara 60 también comprende preferentemente una primera pared transversal 65 (o pared superior 65) que se extiende entre las paredes laterales 61, 62 por encima del plano de apoyo 100. Preferentemente, la cámara 60 también comprende una segunda pared transversal 66 (o pared inferior 66) que se extiende entre las paredes laterales 61, 62 en una posición por debajo del plano de apoyo 100. En concreto, dicha pared inferior 66 se extiende desde una distancia mínima desde el plano de apoyo 100 para evitar colisiones con la llave 5 durante la inserción de la llave en la cámara 60. De acuerdo con la invención, la superficie interior 65' de una de las dos paredes mencionadas (preferentemente la pared superior 65) está hecha de un material translúcido reflectante, mientras que la superficie interior 66' de la otra pared (preferentemente la pared inferior 66) está hecha de un material translúcido no reflectante. En particular, el uso de un material translúcido para ambas superficies interiores 65', 66' mencionadas permite ventajosamente que la parte terminal 3 del vástago 5" se ilumine eficazmente también cuando una llave tiene un extremo/punta redondeado/biselado. El uso de un material reflectante para al menos una de las dos superficies interiores permite en su lugar obtener una vista reflejada del vástago 5" en dicha superficie de acuerdo con la descripción anterior.

**[0051]** Con referencia al diagrama de la figura 7, de acuerdo con un aspecto adicional, la superficie interior 65' de la pared superior 65 está inclinada preferentemente en un ángulo  $\alpha_1$  con respecto al plano de apoyo 100. Dicha solución permite ventajosamente que la lente telecéntrica 50 capture una imagen que comprende una vista adicional (referencia 72 en la figura 10) del vástago 5" reflejado en la superficie interior 65' de la pared superior 65. La longitud del vástago 5" y, por lo tanto, otra información relacionada con la morfología del vástago 5" que se está examinando, y en particular de la porción terminal 3', se puede estimar ventajosamente a partir de una visión adicional. La superficie 65 permite ventajosamente capturar sustancialmente una imagen que contiene dos puntos de vista (vista del perfil y vista reflejada) de la porción de vástago 5". De acuerdo con una realización alternativa, la superficie interior 66' de la pared inferior 66 también está inclinada con respecto al plano de apoyo 100, en una dirección opuesta a la pared interior 65' de la pared superior 65 y, en concreto, de modo que las dos superficies 65', 66' se extienden sobre planos que divergen en la dirección de la lente telecéntrica 50. La superficie 66' está inclinada, con respecto al plano de apoyo 100, en un segundo ángulo  $\alpha_2$  con respecto al plano de apoyo 100. Debido a tal inclinación, la pared inferior 66 no es un impedimento para la inserción de la llave 5 a través de la sección de entrada 9. Al mismo tiempo, tal inclinación evita que la porción de vástago 5" raye la propia pared inferior 66. Es más, la inclinación de la superficie interior de la pared inferior 66 también permite la deposición hacia abajo de la posible suciedad.

**[0052]** En cualquier caso, otras realizaciones posibles de la pared superior 65 y/o de la pared inferior 66 deben considerarse como que se encuentran dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la pared inferior puede extenderse sobre un plano separado de y paralelo al plano de apoyo 100 (ángulo  $\alpha_2$  nulo). Asimismo, la pared superior 65 también podría extenderse sobre un plano separado y paralelo al plano de apoyo 100 (ángulo  $\alpha_1$  nulo). En este caso, la lente telecéntrica 50 podría capturar una imagen que, de hecho, solo comprende una vista frontal del perfil de la porción de vástago 5".

**[0053]** El principio de funcionamiento del aparato mostrado en las figuras 7 a 14 se describe a continuación,



suponiendo que se examina una llave con un solo lado dentado y provista de una broma, como la mostrada en la figura 1. Se entiende que el propio aparato 1 puede, en cualquier caso, utilizarse para identificar otros tipos de llaves, tales como, por ejemplo, los mostrados en las figuras 2 a 6. El encendido del aparato 1 provoca la activación de las fuentes de luz 21, 22 y, por lo tanto, la iluminación de la cámara 60. La llave 5 que se va a examinar se inserta en la sección de entrada 9 hasta alcanzar una posición operativa establecida por el tope de la broma 4' de la llave 5 contra al menos una de las paredes verticales 31, 32 del dispositivo de cierre. En tal posición, la porción de cabezal 5' de la llave 5 permanece fuera de la cámara 60. En su lugar, la porción de vástago 5" emerge "en voladizo" dentro de la propia cámara debido a la configuración del dispositivo de soporte. Con más detalle, solo un primer segmento de extensión limitada del vástago 5" reposa contra la superficie plana 11' del elemento de soporte 11. El elemento de bloqueo 12 del dispositivo de soporte actúa sobre dicho primer segmento y dicho elemento 12 bloquea de manera estable la llave 5 durante la lectura del perfil.

**[0054]** La porción de vástago 5" se ilumina mediante las dos fuentes de luz 21, 22 dispuestas en lados opuestos de la cámara 60 de acuerdo con los principios indicados anteriormente. La lente telecéntrica 50 captura al menos una imagen que comprende una vista frontal del perfil de la llave 5 y una vista adicional de la porción de vástago reflejada en la superficie interior 65' de la pared superior 65 de la cámara 60. Dicha imagen se presenta ventajosamente en un monitor 111 o pantalla (figura 10) del aparato 1 (figura 11). Cabe señalar que dicha pantalla permite que un operador intervenga en la porción de cabezal 5' de la llave para corregir la orientación del vástago 5" dentro de la cámara 60. Esta necesidad podría ocurrir, por ejemplo, en el caso de una llave sin una broma (por ejemplo, como las mostradas en las figuras 4 y 5), para las que el tope y, por lo tanto, la alineación permitida por las paredes 31, 32 del dispositivo de cierre, no se puede aprovechar.

**[0055]** Tal y como se ha indicado anteriormente, debido a la configuración de la cámara 60 y debido a la disposición de las fuentes de luz 21, 22 y el reflejo de la luz sobre la llave 5, se obtiene una iluminación directa, y no una iluminación retroiluminada, mediante la que la vista frontal del perfil del vástago 5" en la imagen capturada por la lente telecéntrica 50 siempre aparece clara sobre un fondo oscuro. Debido a la posición de las fuentes de luz que iluminan parcial o totalmente los lados 7', 7" del vástago 5, se puede aprovechar el reflejo de la luz hacia la lente telecéntrica, una reflexión que ocurre en las superficies inclinadas del vástago 5.

**[0056]** La unidad de procesamiento 150 del aparato 1 procesa la imagen capturada por la lente telecéntrica 50, obteniendo así un perfil de referencia del vástago 5". Tal perfil de referencia se compara, a través de un algoritmo de comparación, con una serie de perfiles guardados en una base de datos, a cada uno de los cuales se les asigna un código de identificación. Tras la aparición de una correspondencia entre el perfil de referencia y uno de los guardados en la base de datos, la unidad de procesamiento 150 presenta el código de identificación asignado al perfil guardado en la pantalla 111. De esta manera, el operador puede rastrear la llave ciega (ver figura 1A) aprovechando el código de identificación asignado al perfil. Por lo tanto, el operador puede proceder a duplicar la llave.

**[0057]** Tal y como se ha indicado anteriormente, la imagen de la lente telecéntrica 50 también comprende una vista del vástago 5" reflejado en la superficie interior 65' de la pared superior 65 de la cámara 60. La unidad de procesamiento 150 procesa esta información estimando ventajosamente la longitud del vástago 5" de acuerdo con las características geométricas de la cámara 60 (extensión a lo largo de un eje paralelo al eje óptico, inclinación del ángulo de la superficie interior 65', etc.) y de acuerdo con la posición de la broma 4 de la llave 5 conocida debido al tope contra las paredes 31, 32 del dispositivo de cierre. Las soluciones técnicas implementadas para el aparato de acuerdo con la presente invención permiten que la tarea y los objetos preestablecidos se consigan por completo. En particular, el aparato es versátil porque puede identificar el perfil de varios tipos de llaves. El uso de un dispositivo de iluminación configurado para dispersar la luz sobre el vástago de llave permite obtener una imagen de alta calidad sin afectar la complejidad de las otras partes del aparato.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (1) para leer el perfil de una porción de vástago (5") de una llave (5) en donde dicha porción de vástago (5") comprende al menos una parte terminal (3), una primera cara (8') y una segunda cara (8 ") opuesta a dicha primera cara (8'), estando dicho aparato

(1) **caracterizado por que** comprende:

- una cámara (60) provista de una sección de entrada (9) para la inserción de al menos un segmento de dicha porción de vástago (5");
  - un dispositivo óptico (50) asociado operativamente con dicha cámara (60), definiendo dicho dispositivo óptico (50) un eje óptico (200) y estando configurado para capturar una imagen que comprende al menos una vista de dicho perfil;
  - un dispositivo de soporte (11, 12) que define un plano de apoyo (100) para al menos un segmento de dicha llave (5), siendo dicho eje óptico (200) paralelo a dicho plano de apoyo (100);
  - un dispositivo de iluminación (21, 22) asociado operativamente con dicha cámara (60) y configurado para iluminar dicha al menos una parte terminal de dicha porción de vástago (5"), en donde dicho dispositivo de iluminación (21, 22) comprende:
    - una primera fuente (21) de luz dispersa asociada operativamente con dicha cámara (60) y configurada para iluminar un primer lado (7') de dicha porción de vástago (5") comprendida entre dicha primera cara (8'), que, cuando se utiliza el aparato, reposa sobre dicho plano de apoyo (100) y dicha segunda cara (8");
    - una segunda fuente de luz (22) dispersa asociada operativamente con dicha cámara (60) y configurada para iluminar un segundo lado (7") de dicha porción de vástago (5") opuesta a dicho primer lado (7');
- y en donde dichas primera y segunda fuentes (21, 22) están dispuestas, con respecto al plano de apoyo (100), de manera que se enfrenten los lados primero y segundo (7', 7"), respectivamente, de la porción de vástago (5") y se extienden principalmente a lo largo de una dirección de referencia (101) paralela a dicho eje óptico (200).

2. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo óptico (50) es una lente telecéntrica.

3. Un aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde dicho aparato (1) comprende medios de atenuación de dicha sección de entrada (9) configurada para limitar, al menos durante la activación de dichas fuentes de luz (21, 22), la entrada de luz en dicha cámara (60).

4. Un aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho aparato (1) comprende medios de posicionamiento de dicha llave (5) configurados para definir una posición límite de inserción de dicha llave (5) en dicha cámara (60) y/o medios de alineación de dicha llave (5) que definen una dirección de orientación de dicha llave (5).

5. Un aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dicho aparato (1) comprende un dispositivo de cierre que comprende un par de paredes (31, 32) de las cuales al menos una pared es móvil a lo largo de una dirección (300) paralela al plano de apoyo (100) y ortogonal al eje óptico (200), estando dicha al menos una de dichas paredes (31, 32) sometida al empuje de un elemento elástico (35) que actúa para levantar las propias paredes, estando dichas paredes (31, 32) configuradas para interactuar con un lado (7', 7") correspondiente de dicha llave durante la inserción de esta.

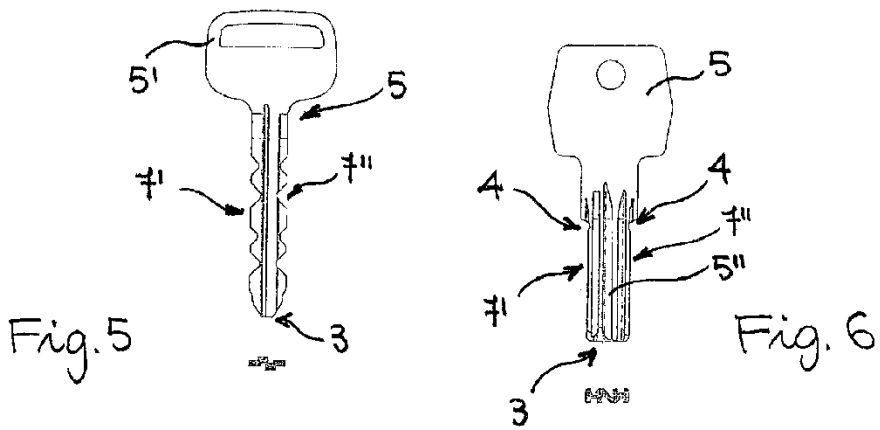
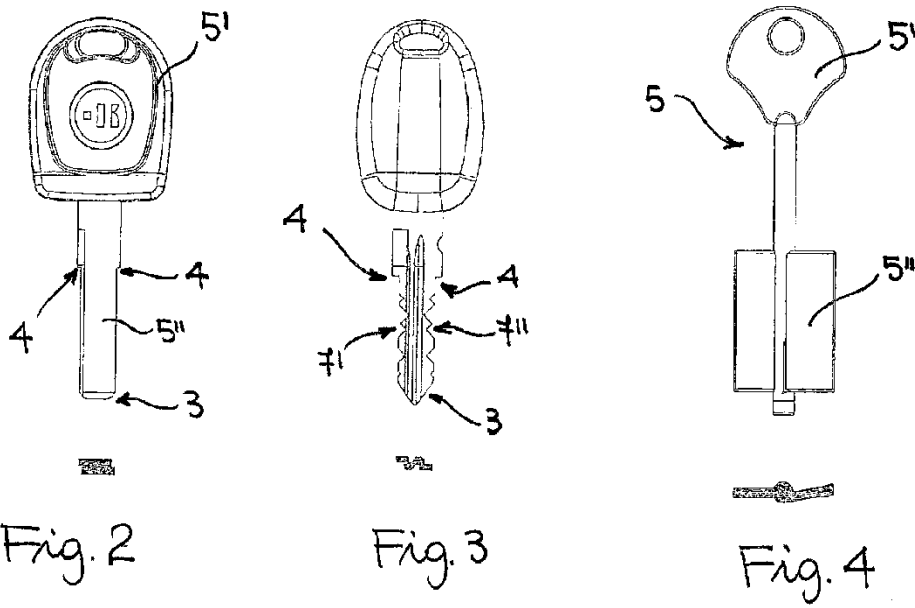
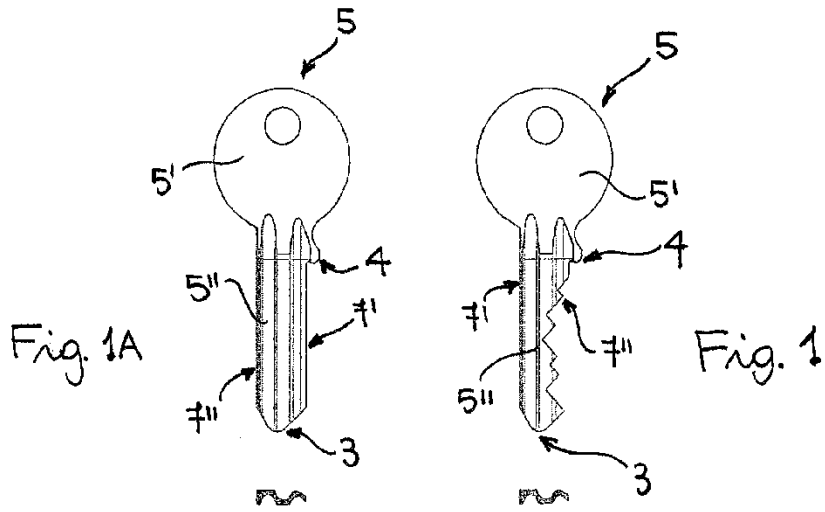
6. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicho dispositivo de soporte (1) comprende:

- un elemento de apoyo (11) que tiene una superficie plana (11') que define dicho plano de apoyo (100);
- un elemento de bloqueo (12) que está opuesto a dicho elemento de apoyo (11) con respecto a dicho plano de apoyo (100), bloqueando dicho elemento de bloqueo (12) dicha llave (5) contra dicha superficie plana (11').

7. Un aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en donde dicha cámara (60) comprende una primera pared lateral (61) a la que se conecta dicha primera fuente de luz (21) dispersa y una segunda pared lateral (62) a la que se conecta dicha segunda fuente de luz (22) dispersa, estando dichas paredes laterales (61, 62) configuradas de manera que al menos la superficie interior correspondiente se extiende en un plano paralelo al eje óptico (200) y ortogonal al plano de apoyo (100).

8. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde dicha cámara comprende una primera pared transversal (65) que se extiende en una posición por encima del plano de apoyo (100) y una segunda pared transversal (66) que se extiende en una posición por debajo de dicho plano de apoyo (100), estando una entre dicha primera pared transversal (65) y dicha segunda pared transversal (66) hecha de material reflectante y estando la otra hecha de material no reflectante.

9. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicha pared inferior (66) y dicha pared superior (65) están hechas de un material translúcido.
- 5 10. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde dichas paredes transversales (65, 66) se extienden entre dichas paredes laterales (61, 62).
- 10 11. Un aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde al menos una superficie interior (65') de dicha primera pared transversal (65) está inclinada en un primer ángulo ( $\alpha_1$ ) con respecto al plano de apoyo (100), extendiéndose dicha superficie interior (65') sobre un plano que diverge de dicho plano de apoyo (100) en la dirección de dicho dispositivo óptico (50).
- 15 12. Un aparato (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde al menos una superficie interior (66') de dicha segunda pared transversal (66) está inclinada en un ángulo ( $\alpha_2$ ) con respecto al plano de apoyo (100), extendiéndose dicha superficie interior (66') sobre un plano que diverge de dicho plano de apoyo (100) en la dirección de dicho dispositivo óptico (50).
- 20 13. Un aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde dicho aparato (1) comprende una carcasa que se puede abrir (90) que define un volumen interno en el que se coloca una estructura de soporte (95), estando instalada dicha cámara (60) en un soporte (93) conectado de manera desmontable a dicha estructura de soporte (95).



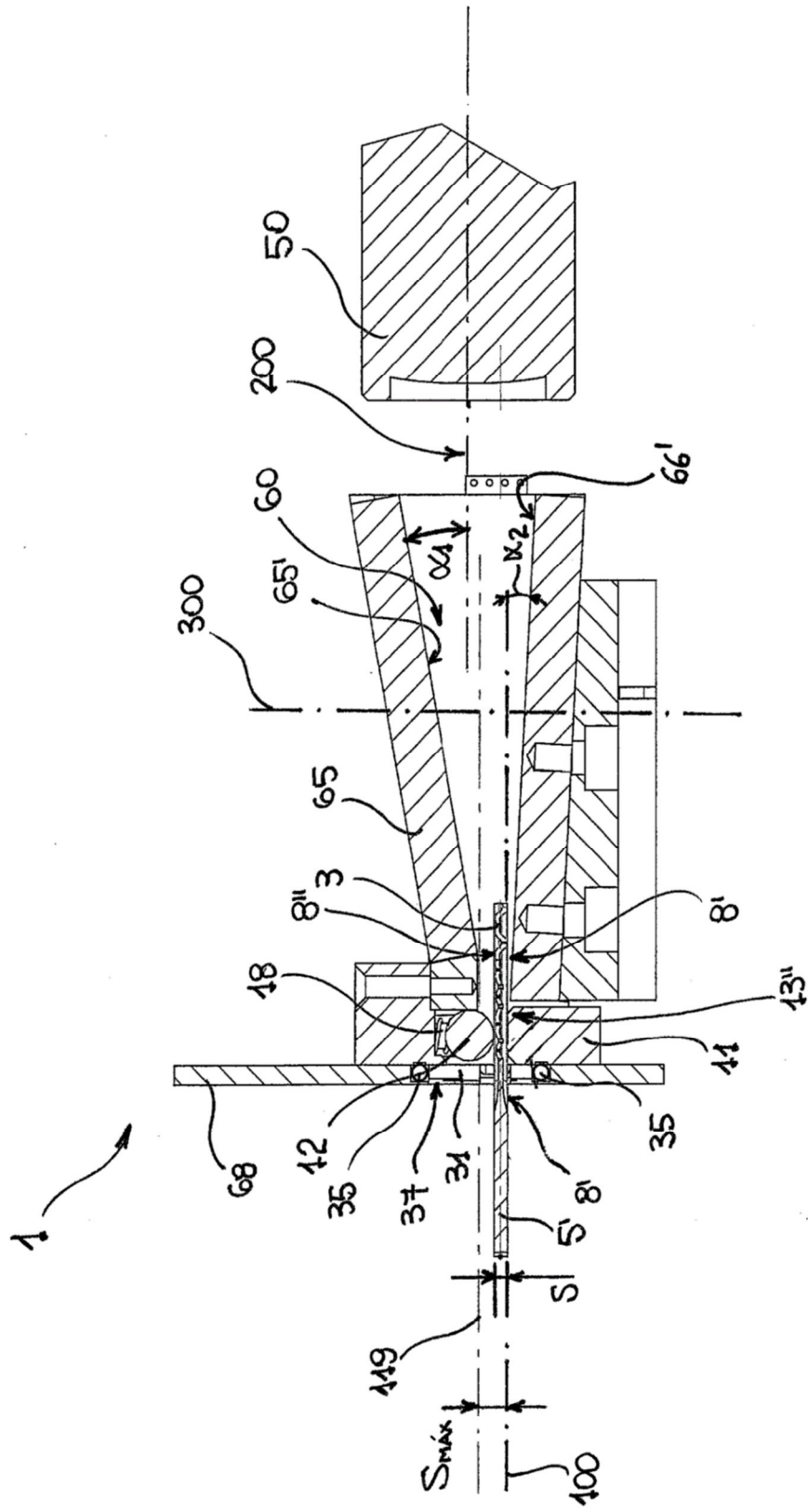


Fig. 7

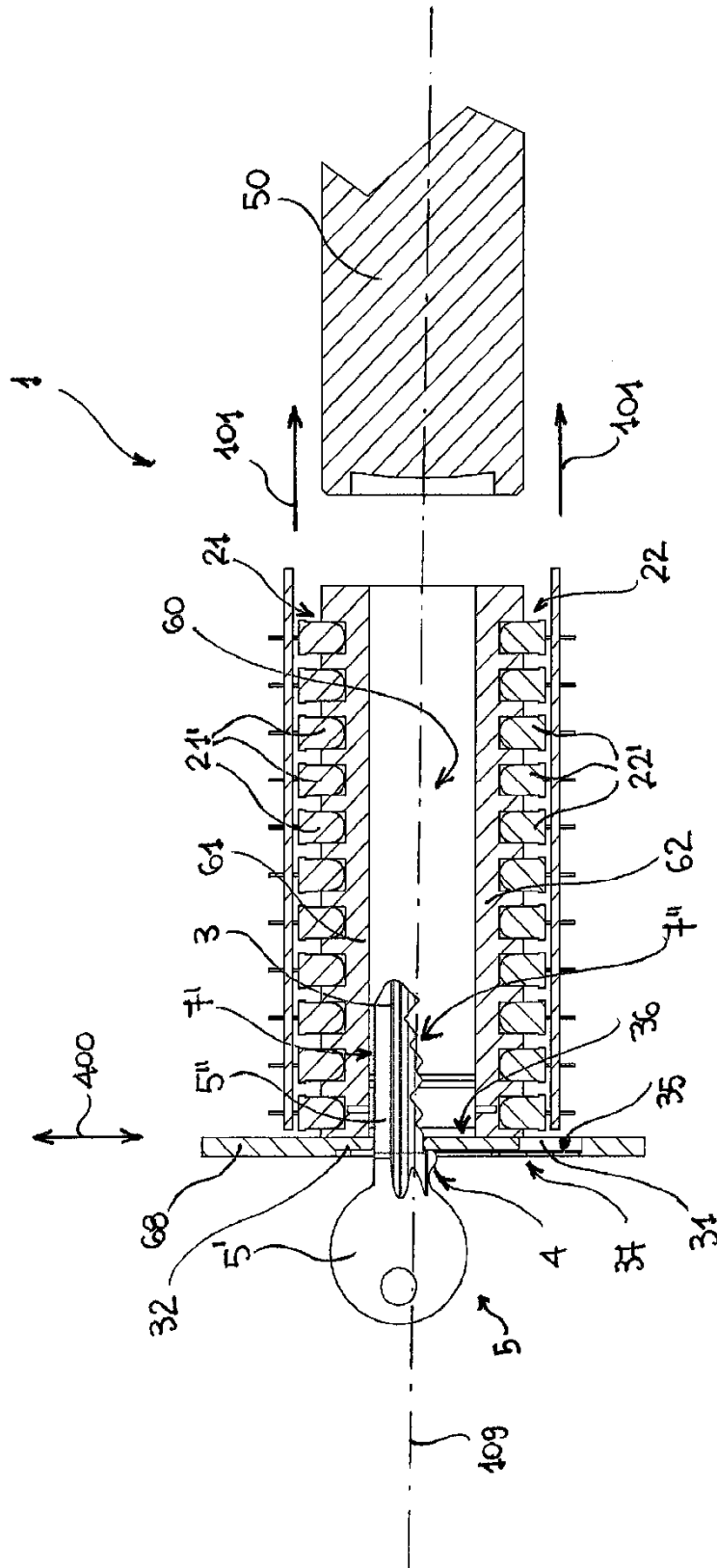


Fig. 8

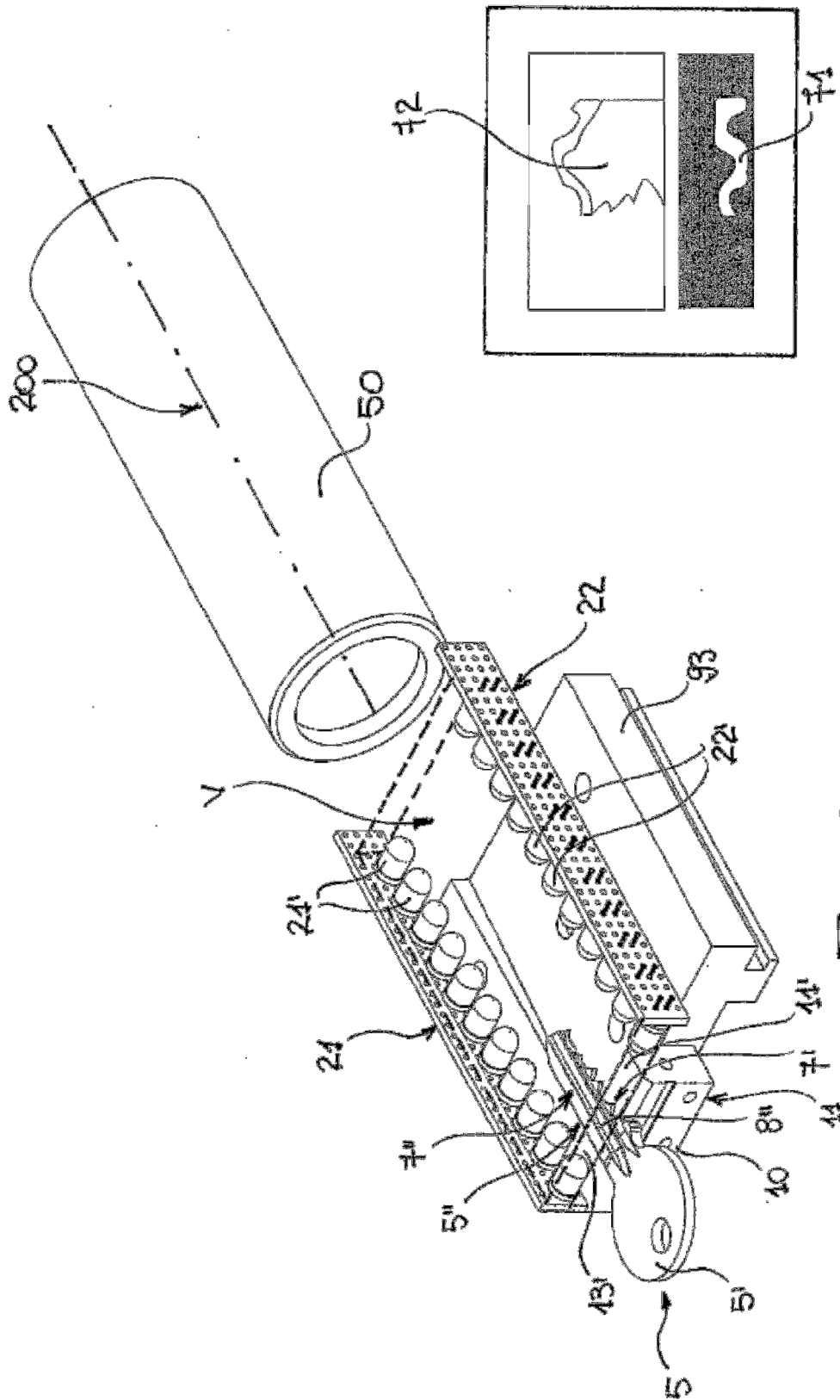


Fig. 9

Fig. 40

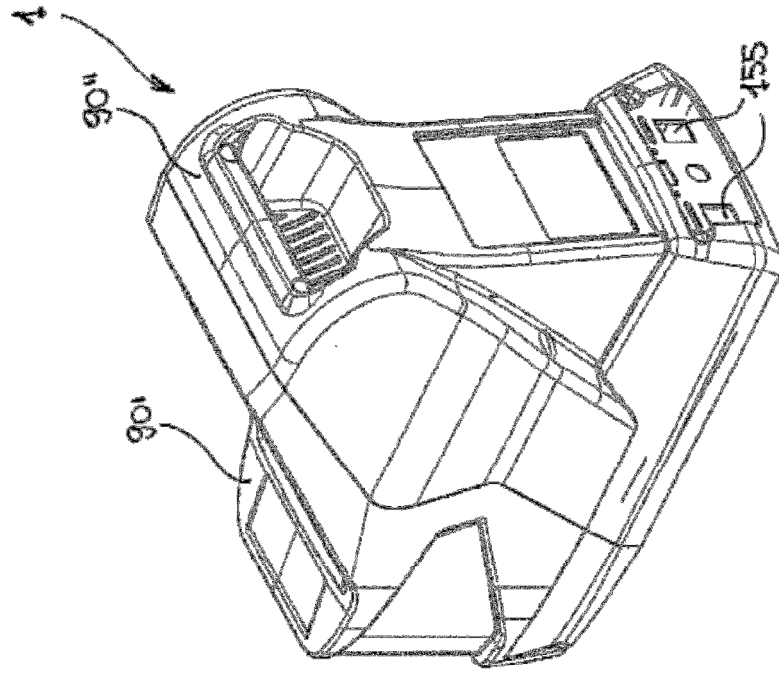


Fig. 12

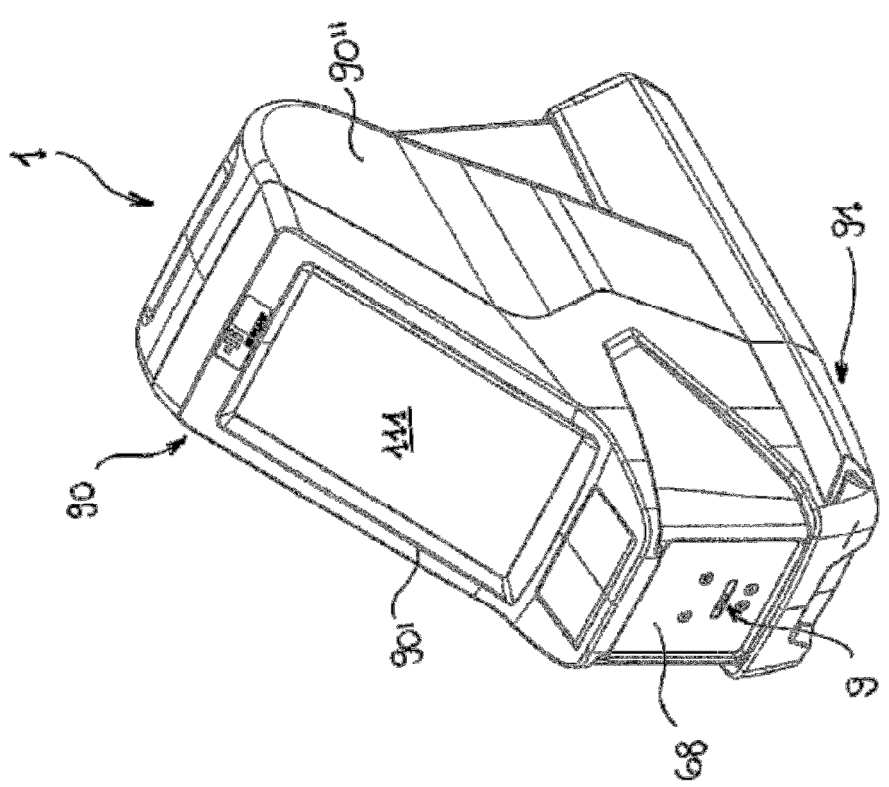


Fig. 11



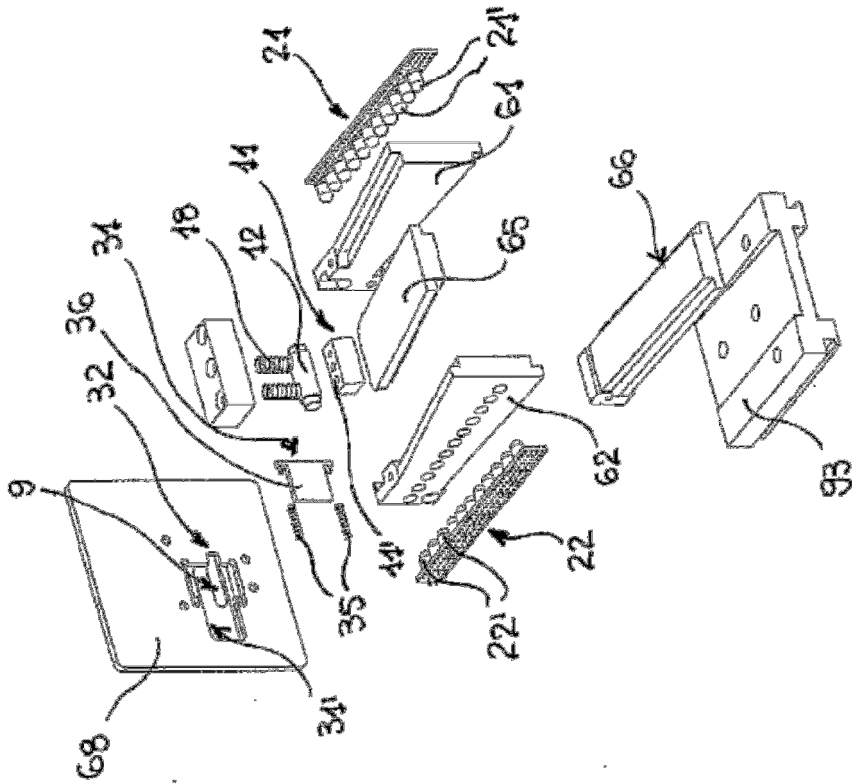


Fig. 14

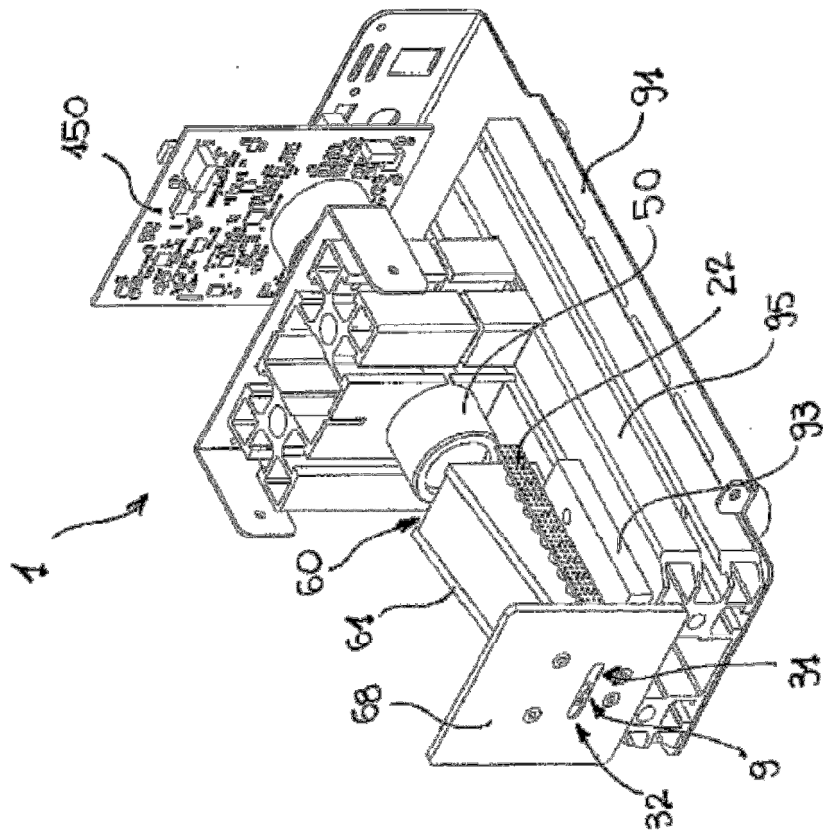


Fig. 13