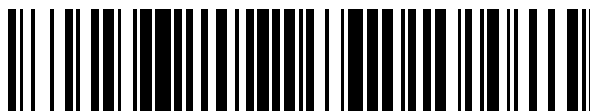


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 369**

51 Int. Cl.:

B23Q 35/128 (2006.01)

B23C 3/35 (2006.01)

B23P 15/00 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2012** **E 12003030 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017** **EP 2517826**

54 Título: **Máquina de duplicación de llaves**

30 Prioridad:

29.04.2011 US 201113097581

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

11.07.2017

73 Titular/es:

Hy-Ko Products Company (100.0%)
60 Meadow Lane
Northfield, OH 44067, US

72 Inventor/es:

MUTCH, WILLIAM, R.;
PORRAS, RANDALL, A. y
FIORE, THOMAS, F.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 369 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

Máquina de duplicación de llaves

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a aparatos y métodos para la duplicación de llaves, y más en concreto, esta invención se refiere a aparatos y métodos para la copia de duplicados de llaves a partir de una imagen capturada de una llave maestra.

10 ANTECEDENTES

Las máquinas de duplicación de llaves y de copia de llaves están diseñadas para reproducir un patrón de llave de una llave maestra en una llave en bruto. Las máquinas de duplicación de llaves y de copia de llaves de la técnica anterior determinan normalmente el patrón de llave de una llave maestra al acoplarse mecánicamente al patrón de llave de una llave maestra con un estilete, una barra trazadora u otro miembro mecánico de ese estilo. Por ejemplo, las máquinas de duplicación de llaves de la técnica anterior comprenden normalmente un par de mordazas o pinzas de presión montadas en un carro. Una llave maestra, que tiene un patrón de llave, se coloca en una primera mordaza. Una llave en bruto, seleccionada de forma manual por parte del operador de la máquina, se coloca en una segunda mordaza, que está situada normalmente en posición adyacente a la primera mordaza. El estilete se sitúa en contacto con el patrón de llave de la llave maestra. Una rueda de corte se pone en contacto con un canto de la llave en bruto, en el cual se ha de duplicar el patrón de llave de la llave maestra. El estilete y la rueda de corte se acoplan de tal forma que el desplazamiento de la rueda de corte se sincroniza y se controla por medio del desplazamiento del estilete.

El carro está dispuesto de tal forma que el carro se puede desplazar de forma pivotante y lineal a lo largo de un eje de soporte longitudinal que es, en general, paralelo a las palas de la llave maestra y de la llave en bruto. El carro de desplaza normalmente de forma manual a lo largo del eje, haciendo que el estilete se desplace a lo largo del patrón de llave de la llave maestra. A medida que el estilete se desplaza a lo largo del patrón de llave de la llave maestra para trazar el patrón de llave, la rueda de corte se desplaza a lo largo de la pala de la llave en bruto. El acoplamiento del estilete y de la rueda de corte controla el movimiento de la rueda de corte y copia un duplicado del patrón de llave en la llave en bruto. Una vez que el proceso de copia se ha terminado, se puede sacar de la mordaza el nuevo duplicado de llave y ser pulido en una rueda de pulido o se puede cepillar en un cepillo de alambres para eliminar toda rebaba.

En el procedimiento descrito de la técnica anterior, el operador de la máquina de copia de llaves elige manualmente la llave en bruto. Es de una gran importancia que el patrón de llave de la llave maestra se copie en una llave en bruto adecuada que tenga la misma pala de llave y las mismas ranuras de llave. Hay diferentes llaves en bruto, y muchas de ellas no se pueden distinguir fácilmente entre sí. La identificación de la llave en bruto adecuada que se ha de utilizar en la duplicación requiere a menudo un examen visual de una pluralidad de llaves en bruto, ocurriendo que las diferencias entre las llaves en bruto pueden ser muy sutiles, aumentando de forma significativa el nivel de dificultad de la identificación de la llave en bruto adecuada. Con demasiada frecuencia, los establecimientos que ofrecen servicios de copia de llaves no están atendidos por cerrajeros experimentados capaces de identificar de forma consistente y precisa la llave en bruto adecuada que se ha de utilizar. En su lugar, se enseña a un empleado cómo "determinar a ojo" lo que se cree que ha de ser la llave en bruto adecuada y a continuación se copia un duplicado de llave con un riesgo substancial de que la llave no funcione de forma apropiada.

Una vez que se ha elegido la llave en bruto por parte del operador, esa llave en bruto es sometida al proceso de corte. Si se ha cometido un error en la selección manual de una llave en bruto, todo el proceso de identificar de forma manual la mejor llave en bruto y de copiar mecánicamente la llave debe realizarse de nuevo. A menudo, dichos errores no se identifican hasta después de que el cliente sale del establecimiento, dando lugar de esta forma a una sensación de molestia con el comerciante debido a una copia de llave que no funciona correctamente.

Aunque las máquinas y los procedimientos de duplicación de llaves de la técnica anterior están muy consolidados y se utilizan ampliamente, dichas máquinas y procedimientos generan una tasa de chatarra relativamente elevada, dependen en exceso de la experiencia y el criterio de los operadores de la máquina, y no pueden hacer posible una evaluación de la precisión de un duplicado de llave sin que el duplicado de llave se pruebe en su correspondiente cerradura. Debido a estas y otras limitaciones de la técnica anterior, el estado de la técnica se esfuerza constantemente en mejorar la precisión de la copia, la calidad de la copia y la facilidad de uso de las máquinas y procedimientos de duplicación de llaves. Las mejoras en las máquinas y procedimientos de duplicación de llaves que perfeccionen la precisión y la calidad de un duplicado de llave, o que produzcan unas máquinas más fáciles de usar, son bien recibidas en la industria de la duplicación de llaves.

Las llaves de automóvil utilizan a menudo chips transpondedores en la cabeza de la llave para proporcionar un nivel de seguridad mejorado. El automóvil o vehículo puede ser capaz de leer el chip de la llave y verificar que está presente el código electrónico adecuado antes de permitir que el vehículo arranque o funcione. En algunos vehículos más modernos, estos códigos están encriptados y/o pueden ser códigos variables (que cambian) al objeto de hacer

que la copia de una llave sea todavía más difícil. Esto plantea un particular desafío para los duplicadores de llaves posventa. Normalmente, se requieren dispositivos y llaves electrónicas al objeto de duplicar dichas llaves de automóvil. Estas llaves tienen los chips electrónicos o placas de circuitos en la cabeza de la llave y el duplicador debe tener un dispositivo electrónico, tal como una antena, para leer el chip o la placa de circuitos y para escribir en la llave.

Tradicionalmente, los dispositivos diseñados para la interacción con llaves que tienen chips o placas de circuitos son dispositivos autónomos que están diseñados únicamente para la programación del transpondedor. Los dispositivos de programación se componen de una antena, una placa de circuitos, un firmware y algún tipo de componentes de entrada/salida (tales como botones de entrada y una pantalla de visualización). El duplicador de llaves de automóvil requiere además una máquina de copia de llaves completa para el corte de las palas de la nueva llave.

Un objetivo general de la industria es el desarrollo de máquinas y procedimientos de duplicación de llaves que sean tan fáciles de usar que un cliente o un consumidor en general pueda duplicar una llave con unas instrucciones mínimas y un conocimiento mínimo sobre llaves. Por lo tanto, se desean en gran medida unas mejoras en las máquinas y procedimientos para la copia y reproducción de duplicados de llaves que simplifiquen el proceso de copia o que mejoren la precisión de la identificación de la llave en bruto. Además, la industria se esfuerza constantemente en la obtención de máquinas menos caras, más fáciles de montar y más fáciles de mantener. En caso de que las máquinas o los procedimientos de duplicación de llaves de nuevo desarrollo alcanzaran alguno de estos objetivos, esto representaría una mejora significativa con respecto a las costosas, y a menudo difíciles de usar, máquinas de copia de llaves actualmente conocidas en el campo técnico.

La solicitud internacional de patente WO 01/57472 A1 describe un aparato y método de medición de llaves, en el que una línea de luz se enfoca sobre la superficie de la llave en una dirección perpendicular a la superficie de la llave. Se dispone una cámara, u otro tipo de detector, para la recepción de la luz desviada por la llave según un ángulo oblicuo. La ranura de inserción y el código de la llave se pueden determinar a partir del patrón de la luz desviada. Una antena se puede comunicar con un transpondedor dispuesto en la llave.

La solicitud internacional de patente WO 2007/087389 A2 describe una máquina de duplicación de llaves, en la que una estructura para la duplicación de una llave maestra incluye un dispositivo de toma de imágenes ópticas, una lógica, una estructura de mordaza y un miembro de corte. El dispositivo de toma de imágenes ópticas es capaz de capturar una imagen óptica de al menos una parte de la llave maestra. La lógica es capaz de determinar un patrón de llave de la llave maestra a partir de la imagen óptica de la llave maestra. La estructura de mordaza es capaz de sujetar una llave en bruto y el miembro de corte es capaz copiar un patrón de llave en dicha llave en bruto.

COMPENDIO DE LA INVENCION

La invención está definida en la reivindicación 1.

Se describen aparatos, métodos y otras realizaciones asociadas con una máquina de duplicación de llaves. En una realización, una estructura para la duplicación de una llave maestra incluye un dispositivo de toma de imágenes ópticas, una lógica, una estructura de mordaza y un miembro de corte. El dispositivo de toma de imágenes ópticas es capaz de capturar una imagen óptica de al menos una parte de la llave maestra. La lógica es capaz de determinar un patrón de llave de la llave maestra a partir de la imagen óptica de la llave maestra. La estructura de mordaza es capaz de sujetar una llave en bruto y el miembro de corte es capaz copiar un patrón de llave en dicha llave en bruto.

En otra realización, un método para la duplicación de una llave maestra incluye capturar una imagen óptica de al menos una parte de la llave maestra; proporcionar una lógica para la determinación de un patrón de llave de la llave maestra a partir de la imagen óptica de la llave maestra; fijar una llave en bruto; y copiar un patrón de llave en la llave en bruto.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos adjuntos, que se incorporan y forman parte de esta especificación, se ilustran realizaciones de la invención, las cuales, junto con una descripción general de la invención proporcionada con anterioridad, y junto con la descripción detallada proporcionada más adelante, sirven para ilustrar los principios de esta invención. Los dibujos y la descripción detallada no pretenden limitar, y no limitan, el alcance de la invención o de las reivindicaciones en forma alguna. En su lugar, los dibujos y la descripción detallada únicamente describen realizaciones de la invención, y otras realizaciones de la invención que no están descritas están también incluidas por medio de las reivindicaciones.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización a modo de ejemplo de una máquina de duplicación de llaves según la presente invención.

La figura 2 es una vista frontal de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 3 es una vista lateral de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 4A es una vista en planta de una llave maestra.

La figura 4B es una vista en planta de una llave en bruto.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una llave fijada en la ranura de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 6 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

5 La figura 7 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 8 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 9 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 10 es una vista en planta de una llave en bruto situada entre los dedos posicionadores de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

10 La figura 11 es una vista en perspectiva de una rueda de corte y de un dedo posicionador de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 12 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 13 es una vista en perspectiva de un miembro de mordaza superior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

15 La figura 14 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 15 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 16 es una vista frontal de un cajón de virutas de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 17 es una vista trasera de un cajón de virutas de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 18 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

20 La figura 19 es una vista parcial en perspectiva del interior de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 20 es una vista despiezada de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 21 es una vista despiezada de la máquina de duplicación de llaves de la figura 1.

La figura 22 es una captura de pantalla de una interfaz de usuario para su utilización con la máquina de duplicación de llaves de la reivindicación 1.

25 La figura 23 es una captura de pantalla de una interfaz de usuario para su utilización con la máquina de duplicación de llaves de la reivindicación 1.

La figura 24 es una captura de pantalla de una interfaz de usuario para su utilización con la máquina de duplicación de llaves de la reivindicación 1.

30 La figura 25 es una captura de pantalla de una interfaz de usuario para su utilización con la máquina de duplicación de llaves de la reivindicación 1; y

La figura 26 es una captura de pantalla de una interfaz de usuario para su utilización con la máquina de duplicación de llaves de la reivindicación 1.

La figura 27 ilustra una realización de una máquina de duplicación de llaves que tiene un lector de chips de llaves.

35 La figura 28 ilustra una realización de un punto de introducción de llave de una máquina de duplicación de llaves que tiene embebido un lector de chips de llaves.

La figura 29 ilustra una vista ampliada en sección de un punto de introducción de llave de una máquina de duplicación de llaves que tiene embebido un lector de chips de llaves.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Como se describe en la presente memoria, se pueden diseñar aparatos y métodos para generar duplicados exactos y fiables de llaves maestras. En una realización, se facilita la duplicación de una llave maestra por medio de la captura de una imagen óptica de un perfil o una silueta de la llave maestra, incluyendo el patrón de llave de la llave maestra, y de la captura de un perfil o una silueta de una llave en bruto. Como se describirá más a fondo en la

45 presente memoria, se pueden analizar por lógica las imágenes capturadas para determinar la llave en bruto adecuada que se ha de utilizar para un duplicado de una llave, validar la selección de la llave en bruto adecuada, facilitar la copia exacta del patrón de llave de la llave maestra en la llave en bruto, y para validar la exactitud de la copia del patrón de llave en la llave en bruto. Los aparatos y métodos pueden facilitar además la copia de una importante variedad de tipos de llaves, tales como llaves de un solo canto, llaves de dos cantos, llaves con corte interno, llaves de casa, llaves de automóvil, llaves comerciales, y similares. El análisis por lógica de las imágenes puede incluir, por ejemplo, el almacenamiento lógico de imágenes, el almacenamiento de datos, la cuantificación de medidas físicas a partir de la imagen, la recuperación de datos de referencias contenidos en una base de datos, y similares.

55 Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "lógica" incluye, aunque sin estar limitado a ello, hardware, firmware, software y/o combinaciones de cada uno de ellos para ejecutar una función (o funciones) o una acción (u acciones), y/o para producir una función u acción de otra lógica, método y/o sistema. Por ejemplo, en base a una solicitud o a unos requisitos deseados, la lógica puede incluir un microprocesador controlado por software, lógica discreta como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, application specific integrated circuit, por sus siglas en inglés), un circuito analógico, un circuito digital, un dispositivo de lógica programada, un dispositivo de memoria que contenga instrucciones, o similares. La lógica puede incluir una o más puertas, combinaciones de

60 puertas, u otros componentes de circuitos. La lógica también se puede implementar por completo mediante software. Cuando se describen múltiples lógicas internas, puede ser posible incorporar las múltiples lógicas internas en una sola lógica física. De manera similar, cuando se describe una sola lógica interna, puede ser posible distribuir esa

65 única lógica interna entre múltiples lógicas físicas. Además, tal y como se utiliza en la presente memoria, el término

“base de datos” incluye una entidad física y/o lógica que puede almacenar datos. Una base de datos puede ser, por ejemplo, una base de datos tradicional, una tabla, un fichero, una cola, una lista, una pila, una memoria, un registro, y similares. Una base de datos puede residir en una entidad lógica y/o física y/o puede estar distribuida entre dos o más entidades lógicas y/o físicas.

De manera opcional, los aparatos y métodos descritos en la presente memoria pueden aceptar una entrada de un usuario u operador de una máquina de duplicación de llaves y pueden proporcionar una salida al usuario u operador de la máquina para facilitar aún más la duplicación de llaves. Por ejemplo, el aparato puede incluir una interfaz de usuario, tal como un monitor, una pantalla táctil, u otro dispositivo de este tipo, a través de la cual un usuario puede introducir información, y a través de la cual se puede desplegar información al usuario.

En una realización, un método de utilización de la máquina de duplicación de llaves comprende las etapas de insertar una llave maestra en la máquina de tal forma que la pala de la llave maestra quede dentro de una zona de toma de imágenes de la máquina; capturar una imagen del patrón de llave de la llave maestra; utilizar lógica para analizar la imagen capturada; comparar la imagen capturada con los datos sobre llaves en bruto contenidos en una base de datos; determinar la llave en bruto adecuada para la duplicación de la llave maestra; generar como salida para el usuario la información concerniente a la llave en bruto adecuada; extraer la llave maestra de la máquina; tomar e insertar la llave en bruto adecuada en la máquina de tal forma que la pala de la llave en bruto quede dentro de la zona de toma de imágenes de la máquina; capturar una imagen de la llave en bruto; utilizar lógica para analizar la imagen de la llave en bruto y validar que la llave en bruto es adecuada; colocar en posición alineada la llave en bruto; desplazar la llave en bruto hasta una zona de corte de la máquina; copiar el patrón de llave de la llave maestra en la llave en bruto; desplazar el duplicado de llave que se acaba de copiar a la zona de toma de imágenes de la máquina; capturar una imagen del duplicado de llave; utilizar lógica para analizar la imagen del duplicado de llave; comparar el análisis de la imagen de la llave maestra con el análisis de la imagen del duplicado de llave para validar la exactitud del patrón de llave copiado en el duplicado de llave; extraer el duplicado de llave de la máquina; y desbarbar el duplicado de llave.

En las figuras adjuntas se ilustra una realización a modo de ejemplo de la máquina de duplicación de llaves 10. La máquina de duplicación de llaves 10 descrita en la presente memoria tiene numerosas características o mejoras, y se considera que cada una de ellas es novedosa de forma independiente. Por lo tanto, a pesar de que las realizaciones de la presente invención se describen utilizando cada una de estas características o mejoras novedosas en el conjunto, no se debe interpretar nada de la presente descripción en el sentido de requerir una realización al objeto de incluir o excluir cualquiera de las mejoras particulares descritas en la presente memoria. Además, la máquina de duplicación de llaves 10 descrita en la presente memoria incorpora un sistema de identificación de llaves en bruto y un sistema de copia de llaves en un único aparato. Sin embargo, se debe entender que cualquiera de los sistemas se podría utilizar de forma individual o de forma conjunta. No se debe interpretar nada de esta descripción para limitar que las características novedosas de cada sistema individual se utilicen de forma aislada o en una unidad integrada. Por tanto, de acuerdo a lo que se describe en la presente memoria como un sistema integrado, se toman imágenes de una llave maestra y se comparan con otras llaves en bruto al objeto de determinar la llave en bruto adecuada que se ha de utilizar, a la vez que además se utiliza la imagen de la llave maestra para proporcionar información sobre el patrón de llave que se ha de copiar en la llave en bruto.

Las figuras 4A y 4B ilustran una llave maestra 22 común y una llave en bruto 24. A pesar de que se sabe que en la industria de las llaves se utilizan diferentes tipos de llaves, para mayor simplicidad, la llave maestra 22 ilustrada en la figura 4A es una llave de casa a modo de ejemplo, y la llave en bruto 24 ilustrada en la figura 4B es una llave en bruto 24 a modo de ejemplo para la llave de casa 22. Tanto la llave maestra 22 como la llave en bruto 24 incluyen normalmente una cabeza 26 que tiene una parte de ojo de llave 28, un reborde 30, una pala 32 y una ranura de inserción de llave 34. La ranura de inserción 34 es normalmente una parte estrecha, fresada a lo largo de la longitud de la pala 32 que hace posible que la pala 32 pueda evitar las guardas de un paso de llave. Tales ranuras de inserción de llave 34 pueden haber sido cortadas en la llave en bruto 24 con anterioridad, al objeto de simplificar la operación de copia de la llave. Por tanto, cuando se copia una llave maestra 22, una llave en bruto 24 debe incluir una ranura de inserción de llave 34 que sea idéntica o similar a la de la llave maestra 22. La llave maestra 22 incluye un patrón de llave 36, que es un modelo para todo patrón de llave que se copie en la llave en bruto 24 al duplicar la llave maestra 22. Tal y como se utiliza en la presente memoria, llave maestra se refiere a cualquier llave que tenga un patrón de llave, ya sea una llave original comprada con una cerradura y hecha por el fabricante de la cerradura o una duplicación posterior de la llave original. La referencia a una llave como llave maestra indica que la llave sirve de modelo a partir del cual copiar un duplicado de llave que lleve a cabo la misma función de apertura que la llave maestra.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, en ellas se ilustra una máquina de duplicación de llaves 10 ya montada. La máquina 10 incluye una carcasa 12 exterior, que comprende una serie de paneles configurados al objeto de alojar y proteger los componentes internos, mecanismos y sistemas de la máquina de duplicación de llaves 10. La máquina 10 incluye además una posición de introducción de llave para la inserción de una llave en la máquina. La posición de introducción de llave puede comprender una puerta de sujeción 14, la cual está desplazada contra una base 16 por medio de un miembro de desplazamiento (no mostrado). La puerta de sujeción 14 se puede desplazar contra la base

16 por medio de cualquier medio de empuje, tal como, por ejemplo, un resorte helicoidal de tracción o compresión, un resorte de torsión, un contrapeso o similar. La puerta de sujeción 14 se puede elevar en contra de la fuerza de empuje por medio de un tirador 18.

5 La combinación de la puerta de sujeción 14, la base 16, el tirador 18 y el miembro de desplazamiento constituye un mecanismo de retención 19 para la retención o fijación de una llave maestra 22 o de una llave en bruto 24. Tal y como se ilustra en la figura 5, la puerta de sujeción 14 y la base 16 conforman una ranura 20 que se puede utilizar para retener o fijar una llave maestra 22 o una llave en bruto 24, de tal forma que la pala 32 de la llave 22 y 24 queda situada dentro de la máquina 10. La fuerza que se aplica sobre la llave 22 y 24 en la ranura 20 es suficiente para retener o mantener en posición la llave 22 y 24, y además permite cierto movimiento de la llave 22 y 24 al objeto de facilitar una adecuada alineación de la llave 22 y 24.

15 Tal y como se describirá más en detalle, la pala 32 de una llave 22 y 24 se puede situar en el interior de la máquina 10 de tal manera que se puede capturar una imagen de la pala 32. Además, la pala de una llave en bruto 24 se puede situar en el interior de la máquina 10 de tal manera que la pala 32 queda expuesta frente a mordazas y elementos cortadores. Las mordazas están dispuestas para fijar rígidamente de forma selectiva la llave en bruto 24, y los elementos cortadores están dispuestos para copiar de forma selectiva un patrón de llave en la pala 32 de la llave en bruto 24, cuando la llave en bruto está fijada rígidamente en las mordazas.

20 En una realización, la llave 22 y 24 se puede disponer con un primer canto de la pala 32 orientado hacia arriba, o se puede girar 180 grados la llave 22 y 24 y quedar dispuesta con la primera superficie de la pala 32 orientada hacia abajo. Tal y como se describirá más en detalle, en tal realización, dicha orientación o entrada variable de la llave 22 y 24 no afecta a la posterior toma de imágenes, posicionamiento o copia de una llave 22 y 24. La máquina de duplicación de llaves 10 se puede configurar para que la lógica que se utiliza para el análisis de las imágenes y para el control del movimiento, alineación y copia de las llaves 22 y 24 pueda detectar la orientación o entrada de la llave 22 y 24 y pueda tener en cuenta dicha orientación o entrada durante la duplicación de una llave maestra 22, de manera que se generen copias adecuadas de las llaves con independencia de la colocación de la llave en bruto 24, al objeto de mejorar la facilidad de uso y la velocidad de duplicación.

30 La puerta de sujeción 14, la base 16, el tirador 18 y la ranura 20 están dispuestos sobre un panel 21 del mecanismo de retención. El panel 21 está configurado de manera que el panel 21 puede deslizarse hacia la izquierda y hacia la derecha con respecto a la figura 2.

35 La máquina de duplicación de llaves 10 incluye una superficie plana 38 situada por debajo de la ranura 20. La superficie plana 38 está situada de tal forma que cuando se fija una llave maestra 22 en la ranura 20, la superficie plana 38 soporta las llaves adicionales de un llavero, de manera que el usuario no tiene que sacar la llave maestra 22 del llavero al objeto de la duplicación. Se incorpora en la máquina 10 un monitor de pantalla táctil 40, a través del cual un usuario puede introducir información, y a través del cual se puede desplegar información al usuario. Además, se dispone un cajón de virutas de metal 42 por debajo de los mecanismos internos de copia de llaves al objeto de recoger las virutas de metal generadas durante la copia de las llaves. El cajón de virutas 42 se puede extraer de la máquina 10 para facilitar la eliminación de las virutas recogidas. Para mayor comodidad, se dispone una ranura de desbarbado 44. La ranura 44 conduce a un miembro de fresado-limpieza tal como una rueda, un cepillo cuadrado o similar, al objeto de limpiar y desbarbar las nuevas llaves copiadas.

45 De manera opcional, se puede incorporar un sistema de vacío (no mostrado) en el interior de la máquina 10 para capturar las virutas procedentes de la copia de las llaves según se generan, y para ayudar a la limpieza de la zona de trabajo después de las operaciones de copia de llaves. Dicho sistema de vacío se puede fijar a la máquina 10 en la proximidad de la operación de corte o en el interior, o cerca, de un recipiente de recogida. Será evidente para los expertos en la técnica que dicho sistema de vacío se podría incorporar en el interior del presente aparato, y se podría fijar en la proximidad de la operación de corte o en el interior, o cerca, del recipiente de recogida.

50 Tal y como se describirá más en detalle, durante el proceso de duplicación o copia de una llave, los componentes internos, mecanismos y sistemas de la máquina de duplicación de llaves 10 experimentan un movimiento y desplazamiento relativo con respecto a otros componentes de la máquina 10. Al objeto de facilitar la descripción de tales movimientos y desplazamientos, se hará referencia a desplazamientos con respecto a un eje X, a un eje Y y a un eje Z. En las figuras 1 a 3 se muestran las orientaciones de estos ejes. Cuando en la presente memoria se describe un movimiento o desplazamiento como "que se desplaza a lo largo del eje X", por ejemplo, esta descripción incluye el movimiento a lo largo de cualquier eje paralelo al eje X mostrado en las figuras 1 a 3. Los desplazamientos a lo largo del eje X son, por lo general, entre la parte frontal y trasera de la máquina 10, los desplazamientos a lo largo del eje Y son, por lo general, entre el lado izquierdo y el lado derecho de la máquina 10, y los desplazamientos a lo largo del eje Z son, por lo general, entre la parte superior y la inferior de la máquina 10. Como se comprenderá por parte de los expertos en la técnica, las descripciones del movimiento o desplazamiento a lo largo de un eje no tienen que ser exacta, y precisamente, a lo largo de dicho eje, o en paralelo a dicho eje. El desplazamiento y el movimiento que tiene lugar aproximadamente, o en líneas generales, a lo largo de un eje, o en paralelo a un eje, están incluidos en la descripción del movimiento o desplazamiento a lo largo de un eje. La utilización de las

expresiones “a lo largo de un eje” o “alrededor de un eje” tienen la intención de simplificar una descripción general de los aparatos y métodos descritos en la presente memoria, y no tienen el propósito de limitar el alcance o la comprensión de dichos aparatos y métodos.

5 Las figuras 6 a 21 ilustran componentes internos, mecanismos y sistemas a modo de ejemplo de la máquina de duplicación de llaves 10 y se hará referencia a los mismos al describir los métodos de utilización de la máquina 10 para la fabricación de duplicados de llaves a partir de llaves maestras 22.

10 Haciendo referencia de nuevo a la figura 5, una llave maestra 22 o una llave en bruto 24 se puede colocar y retener en la ranura 20 del panel 21 del mecanismo de retención, de manera que la pala 32 queda situada dentro de la máquina 10 y en la zona de toma de imágenes. Como se puede ver mejor en la figura 6, un dispositivo de toma de imágenes ópticas 50 está montado en el interior de la máquina 10 y colocado de manera que captura una imagen óptica de una llave 22 y 24 fijada en la ranura 20. La imagen de la llave 22 y 24 puede incluir, por lo general, la pala 32 de la llave 22 y 24, el reborde 30 de la llave, y al menos una parte de la cabeza 26. Tal y como se utiliza de manera general en la presente memoria, la zona de toma de imágenes es una zona que está por debajo (a lo largo del eje Z) del dispositivo de toma de imágenes ópticas 50. El dispositivo de toma de imágenes ópticas 50 está situado, por lo general, por encima de la llave 22 y 24, y está dirigido hacia abajo de manera que se puede capturar una silueta de la llave 22 y 24 que incluye la pala 32 de la llave 22.

20 En una realización, el dispositivo de toma de imágenes ópticas 50 es una cámara, y la imagen capturada es una imagen fotográfica. En una realización, la cámara 50 es una cámara digital, y la imagen capturada es una imagen digital. Una imagen digital se puede almacenar en forma de fichero o en forma de datos y se puede analizar por medio de lógica. Como se puede ver mejor en la figura 6, un tubo 51 (mostrado en sección transversal) se puede extender hacia abajo desde el dispositivo de toma de imágenes 50 hacia la llave 22 y 24. Dicho tubo 51 puede facilitar el transporte de luz hacia la cámara y dar lugar a una imagen capturada de alta calidad.

25 Para la mejora de una imagen capturada por medio del dispositivo de toma de imágenes ópticas 50, la máquina 10 incluye un sistema para proporcionar una iluminación de fondo a la llave 22 y 24. Como se puede ver mejor en la figura 7, un panel de iluminación 52, una placa reflectora 54 y una placa de bloqueo 56 cooperan para proporcionar una iluminación de fondo a la llave 22 y 24. El panel de iluminación 52 emite luz, la cual se refleja en la placa reflectora 54 y se dirige hacia la llave 22 y 24. Una superficie 58 de la placa reflectora 54 está recubierta, o tratada de cualquier otra forma, al objeto de dispersar y difundir la luz que se emite desde el panel de iluminación 52. Esta dispersión y difusión de la luz crea unas condiciones de iluminación de fondo que mejoran las imágenes capturadas de la llave 22 y 24. El recubrimiento o tratamiento de la superficie 58 de la placa reflectora 54 puede ser cualquier recubrimiento o tratamiento que disperse y difunda la luz de forma suficiente. Por ejemplo, la superficie 58 se puede recubrir con una substancia arenosa, tal como el papel de lija; la superficie 58 se puede pintar; la superficie 58 se puede mecanizar, o tratar de cualquier otra forma, para hacer rugosa la superficie 58; o la superficie 58 puede incluir un patrón que disperse y difunda la luz. Se puede disponer la placa reflectora 54 según un ángulo relativamente grande, como se puede ver mejor en la figura 7, para reducir la probabilidad de que las virutas resultantes de la copia de las llaves puedan caer encima y pegarse a la superficie 58 de la placa reflectora 54. Dicho ángulo hace más probable que las virutas que caigan encima de la superficie 58 deslicen sobre la superficie 58 y se depositen en el interior del cajón de virutas 42. En una realización, todo tratamiento o recubrimiento aplicado a la superficie 58 de la placa reflectora 54 se elige para que coincida con el color y la reflectividad de cualquier acumulación de polvo que se pueda depositar sobre la superficie 58 debido a la copia de las llaves que se lleva a cabo por encima de la placa reflectora 54.

El panel de iluminación 52 puede incluir cualquier tipo de dispositivos emisores de luz, tales como, por ejemplo, bombillas, diodos emisores de luz (LED, light emitting diodes, por sus siglas en inglés), pantallas de cristal líquido (LCD, liquid crystal displays, por sus siglas en inglés) y similares. En una realización, el panel de iluminación 52 comprende una matriz de LEDs espaciados de forma uniforme. De manera alternativa, los LEDs se pueden espaciar de forma no uniforme al objeto de generar una dispersión y difusión de la luz más favorable. En una realización, la luz emitida desde el panel de iluminación 52 puede estar en el espectro rojo, la cual puede dar lugar, bajo ciertas condiciones, a imágenes más nítidas de una silueta de llave. Como se comprenderá por parte de los expertos en la técnica, otros tipos de sistemas de iluminación de fondo pueden incluir dirigir la luz a las virutas o a un objeto situado en el interior del cajón de virutas 42. Toda configuración particular que proporcione una buena luz dispersa y difusa, adecuada para la iluminación de fondo, queda contemplada e incorporada en la presente memoria. De forma alternativa, también se puede utilizar una iluminación frontal o la aplicación de luz directamente a la llave 22 y 24, cuando se capture una imagen de la llave 22 y 24.

60 Se puede configurar la lógica para que analice la iluminación de fondo y la calidad resultante de una imagen capturada. A partir de dicho análisis, se puede ajustar la iluminación de fondo, por ejemplo en dirección o en intensidad, al objeto de mejorar las imágenes capturadas posteriores. Además, también se puede ajustar la colocación del panel de iluminación 52, de la placa reflectora 54 y de la placa de bloqueo 56 para la mejora de las imágenes capturadas posteriores.

65

El aparato descrito se puede utilizar para capturar la imagen de la pala 32 de una llave maestra 22, incluyendo el patrón de llave 36. Dicha imagen capturada se puede analizar por medio de lógica para cuantificar y definir de manera específica el patrón de llave 36 de la llave maestra. Dicho análisis puede incluir la cuantificación y definición de la profundidad, ángulo y posición de cada diente del patrón de llave 36; la determinación de si hay un patrón de llave 36 en un canto de la llave 22 (una llave de un solo canto) o en ambos cantos de la llave 22 (una llave de dos cantos); la determinación precisa de la ubicación a lo largo de la pala 32 en la que comienza y termina el patrón de llave 36; y similares. Además, se pueden determinar características superficiales de la pala 32, tales como la presencia, longitud y anchura de la ranura de inserción de llave 34. En una realización, las características superficiales de la pala 32 se pueden determinar por medio del posicionamiento del dispositivo de toma de imágenes ópticas 50 según un ángulo con respecto a la superficie de la pala 32. Tal y como se describirá más en detalle, dicha información se puede almacenar por medio de la lógica para su utilización posterior en la selección de una llave en bruto 24, en la copia de un patrón de llave en una llave en bruto 24 y en la comparación entre el patrón de llave copiado en la llave en bruto 24 y el patrón de llave 36 de la llave maestra 22.

La imagen capturada de la pala 32 de la llave maestra 22 se puede utilizar también para determinar de forma específica la llave en bruto 24 adecuada que se ha de utilizar cuando se duplique la llave maestra 22. La imagen capturada se puede analizar por medio de la utilización de lógica para cuantificar y definir de forma específica las características de la pala 32 de la llave maestra, tales como, por ejemplo, el tamaño y forma del reborde 30, la longitud y anchura de la pala 32, si la llave maestra 22 es de un solo canto o de dos cantos, si la pala 32 incluye algún escalón o ranura, y similares. Para facilitar la identificación de una llave en bruto 24 adecuada, la lógica puede comparar las características cuantificadas y definidas de la llave maestra 22 con los datos de una base de datos relativa a llaves en bruto 24 conocidas. Dicha base de datos puede incluir datos sobre las dimensiones físicas de las llaves en bruto 24 conocidas y sobre las características de llave maestra 22 determinadas a partir de la imagen capturada. Dichas comparaciones pueden dar lugar a la determinación y selección de la llave en bruto 24 adecuada para la llave maestra 22.

De manera opcional, se puede realizar una toma de imágenes adicional de la llave maestra 22 al objeto de determinar o cuantificar características superficiales de la llave maestra 22, tales como, por ejemplo, la ranura de inserción de llave 34. Dichas características superficiales pueden ayudar a limitar o escoger la llave en bruto 24 adecuada. Dicha toma de imágenes se puede realizar por medio de la provisión de un anillo de luz estructurada sobre la pala 32 de la llave y de un dispositivo de toma de imágenes ópticas para el registro de una vista superior o una vista en sección transversal de la llave 24, por medio de la realización de un barrido láser a través de la pala 32 de la llave para identificar la anchura y el espaciado de una ranura de inserción de llave 34, o por medio de la proyección de una sombra a través de la superficie de la pala 32 para medir las variaciones del contorno de la sombra relacionadas con el contorno de la zona superficial.

Con respecto al barrido láser de la pala 32 de la llave, se puede utilizar un barrido de puntos por medio de la utilización de un único punto de láser que se pueda desplazar de manera continua a lo largo de una trayectoria, que se pueda proyectar en determinados puntos a lo largo de una trayectoria, o que se pueda utilizar con barridos de puntos de láser múltiples en diferentes tipos de configuraciones para adquirir la información necesaria. Debe quedar claro que dicho barrido podría leer uno o ambos cantos de una llave 22. La información sobre la ranura 34 se puede igualmente analizar y comparar, por medio de la lógica, con la información sobre la ranura almacenada en la base de datos relativa a llaves en bruto 24 conocidas. Por lo tanto, a partir de la silueta de la llave maestra 22 y, opcionalmente, de las características de la ranura de inserción de llave 34, la lógica puede identificar una sola llave en bruto 24 para su utilización en la duplicación de la llave maestra 22.

Una vez que se ha identificado la llave en bruto 24 adecuada, la máquina de duplicación de llaves 10 puede generar una información como salida para el usuario para indicar qué llave en bruto 24 específica se ha identificado. En una realización, dicha información se puede desplegar en el monitor de pantalla táctil 40. El usuario puede obtener a continuación la llave en bruto 24 adecuada de un expositor de venta en función de la información desplegada. En una realización, se pueden mostrar diferentes llaves en bruto 24 en un expositor o estantería de venta con indicadores luminosos situados en la proximidad de cada llave en bruto 24. Una vez que se ha identificado la llave en bruto 24 adecuada, la máquina 10 puede enviar una señal a la estantería de venta, y la estantería de venta puede iluminar el indicador luminoso asociado con la llave en bruto 24 adecuada. Dicho sistema dirige al usuario a la llave en bruto 24 adecuada y reduce el error del usuario al seleccionar una llave en bruto 24. La máquina 10 puede incluir una conexión de expositor 59 (como se ve en la figura 3) para conectar la máquina 10 a la estantería de exposición, a través de la cual se puede enviar una señal a la estantería de exposición desde la máquina 10. De manera opcional, la máquina 10 y la estantería de exposición pueden estar integrados, o la máquina 10 y la estantería se pueden configurar para el envío y recepción de señales de forma remota, sin cables, etc.

Una vez que se ha identificado la llave en bruto 24 adecuada y que se ha obtenido por parte del usuario, el usuario puede sacar la llave maestra 22 de la ranura 20 del panel 21 del mecanismo de retención y colocar la llave en bruto 24 en la ranura 20. Cuando se sitúa la llave en bruto 24 en la ranura 20, se puede validar la llave en bruto 24 para asegurar que el usuario ha obtenido la llave en bruto adecuada, se puede alinear la llave en bruto 24 por medio de mecanismos internos, la llave en bruto 24 se puede fijar o sujetar aún más, y se puede copiar un patrón de llave en

la llave en bruto 24 al objeto de duplicar la llave maestra 22. Tal y como se ha descrito con anterioridad, la orientación y entrada según la cual el usuario inserta la llave en bruto 24 en la ranura 20 no afecta a las operaciones posteriores sobre la llave en bruto 24. La lógica puede analizar las imágenes capturadas de la llave en bruto 24 insertada para la determinación de la orientación y para el ajuste de todas las operaciones posteriores en consecuencia.

Las figuras 8 y 9 ilustran la posición de una llave en bruto 24 con respecto a los componentes internos, mecanismos y sistemas en el momento en que se inserta inicialmente y se fija en la ranura 20. En esta posición inicial, la llave en bruto 24 está en la zona de toma de imágenes. En las figuras 8 y 9 no se muestra el panel 21 del mecanismo de retención para mayor claridad. Tal y como se muestra en la figura 8, una rueda de corte izquierda 60 está situada a la izquierda de la llave en bruto 24 y una rueda de corte derecha 62 está situada a la derecha de la llave en bruto 24, según se ve desde la parte frontal de la máquina 10. Una estructura de mordaza 64, que incluye un miembro de mordaza superior 66 y un miembro de mordaza inferior 68, está situada a la izquierda de la llave en bruto 24, según se ve desde la parte frontal de la máquina 10. La estructura de mordaza 64 se utiliza para sujetar la llave en bruto 24 durante el corte, la rueda de corte izquierda 60 se utiliza para el corte del canto izquierdo de la llave en bruto 24, y la rueda de corte derecha 62 se utiliza para el corte del canto derecho de la llave en bruto 24.

La lógica puede validar que la llave en bruto 24 seleccionada por parte del usuario y situada en la máquina 10 es la llave en bruto 24 adecuada, tal y como se haya identificado con anterioridad. Se puede capturar una imagen de la llave en bruto 24 por medio del dispositivo de toma de imágenes ópticas 50, y se puede utilizar la lógica para analizar la imagen. Dicho análisis puede determinar o cuantificar características de la llave en bruto 24 tales como, por ejemplo, el tamaño y forma del reborde 30, la longitud y anchura de la pala 32, si la llave en bruto 24 está diseñada como una llave de un solo canto o como una llave de dos cantos, si la pala 32 incluye cualquier tipo de escalones, y similares. Dichas características determinadas se pueden comparar con los datos relativos a las características de la llave en bruto 24 adecuada identificada con anterioridad almacenadas en la base de datos. Siempre y cuando estén en concordancia las características determinadas de la llave en bruto 24 seleccionada por el usuario y las características almacenadas de la llave en bruto adecuada identificada con anterioridad, la lógica puede concluir que el usuario ha seleccionado y situado la llave en bruto 24 adecuada. Se puede informar al usuario de que la llave en bruto 24 seleccionada por el usuario es la adecuada, y el proceso de duplicación puede avanzar. Si las características determinadas de la llave en bruto 24 seleccionada por el usuario y las características almacenadas de la llave en bruto adecuada no están en concordancia, la lógica puede informar al usuario de que se ha seleccionado una llave en bruto inadecuada, y dar indicaciones al usuario para que vuelva a seleccionar una llave en bruto 24 para la duplicación de la llave maestra 22. De forma opcional, el proceso de duplicación se puede detener hasta que el usuario coloque una llave en bruto 24 adecuada, o la máquina 10 puede incorporar una función de puenteo para permitir que se copie un patrón de llave en la llave en bruto 24 seleccionada.

Antes de que se sujete la llave en bruto 24 en la estructura de mordaza 64, se puede alinear la llave en bruto 24 para asegurar que se copie de forma apropiada un patrón de llave en la llave en bruto 24. La posición de la llave en bruto 24, tal y como se ha situado inicialmente de forma manual por parte del usuario, se puede determinar a partir de la imagen capturada de la llave en bruto 24. Esta imagen se analiza por medio de lógica y se compara con la posición ideal para el corte de la llave en bruto 24, y se modifica la posición de la llave en bruto 24 para ajustarse a la posición de corte ideal. Como se muestra mejor en las figuras 9 y 10, un par de dedos posicionadores de llave 72 y 74 se acoplan a la llave en bruto 24 para alinear la llave en bruto 24. El dedo posicionador izquierdo 72 se acopla al canto izquierdo de la pala 32, y el dedo posicionador derecho 74 se acopla al canto derecho de la pala 32. Este acoplamiento cuadra la llave en bruto 24 con respecto al eje X y al eje Y, y así se rectifica que un usuario haya situado la llave en bruto 24 en la ranura 20 según un ángulo. El acoplamiento de los dedos 72 y 74 puede situar adecuadamente también la pala 32 a lo largo del eje X. Si el usuario no ha insertado lo suficiente la llave en bruto 24 en la ranura 20, los dedos 72 y 74 pueden desplazar la pala 32 a lo largo del eje X hasta la posición adecuada. Tal y como se ha descrito con anterioridad, el mecanismo de retención 19 fija una llave en bruto 24; sin embargo, la fuerza aplicada a una llave 22 y 24 por medio de la puerta de sujeción 14 y la base 16 permite que la llave 22 y 24 sea ajustada con respecto a la máquina 10.

El dedo posicionador izquierdo 72 está fijo, por lo general, con respecto a la llave en bruto 24. Es decir, las fuerzas entre la llave en bruto 24 y el dedo posicionador izquierdo 72 no hacen que el dedo posicionador izquierdo 72 se desvíe. El dedo posicionador derecho 74, sin embargo, está diseñado para que se desvíe ligeramente tras el acoplamiento con la llave en bruto 24. El dedo posicionador derecho 74 incluye un brazo en voladizo 76 que se desplaza debido a las fuerzas entre el dedo posicionador derecho 74 y la llave en bruto 24. Tal desplazamiento asegura que se aplica una fuerza suficiente a la llave en bruto 24 por parte de los dedos 72 y 74 para el agarre y alineación de la llave en bruto 24. Cuando no se necesitan los dedos 72 y 74, estos se pueden hacer girar hacia arriba, quedando fuera de la trayectoria. Como se muestra mejor en la figura 11, el dedo posicionador derecho 74 está montado sobre un eje 78. El eje 78 está configurado para girar alrededor del eje X para así hacer girar al dedo 74 hacia arriba y hacia abajo, según se requiera. Una disposición similar hace girar al dedo posicionador izquierdo 72 hacia arriba y hacia abajo.

Una vez que los dedos posicionadores 72 y 74 han corregido la alineación de la llave en bruto 24 a partir del análisis de la imagen capturada inicial, se puede capturar otra imagen más de la llave en bruto 24 para validar que la alineación es ahora la adecuada. Además de validar la alineación de la llave en bruto 24, esta imagen capturada se puede utilizar para el registro de puntos de referencia a lo largo de la pala 32, tales como la posición del reborde 30 de la llave, la posición de la punta de la pala 32, y similares. Tal y como se describirá más en detalle, la lógica puede utilizar dichos puntos de referencia, junto con la determinación de la orientación de la llave en bruto 24, para el guiado de las ruedas de corte 60 y 62 durante el proceso de corte.

Aunque la alineación de una llave está descrita, en general, haciendo referencia a la alineación de una llave en bruto 24 tras la inserción de la llave en bruto 24 en la ranura 20, se comprenderá fácilmente por parte de los expertos en la técnica que los dedos posicionadores 72 y 74 se pueden utilizar, por ejemplo, para alinear una llave maestra 22 antes de la captura de una imagen de la llave 22 que se haya de analizar por medio de la lógica.

Tal y como se muestra en la figura 9, una vez que la llave en bruto 24 está alineada de forma apropiada, se puede abrir la estructura de mordaza 64 para ajustar la sujeción de la llave en bruto 24. En una realización, la posición por defecto de la estructura de mordaza es abierta, y la mordaza se cierra únicamente cuando se sujeta una llave en bruto 24. El miembro de mordaza inferior 68 está fijo por lo general, y el miembro de mordaza superior 66 está configurado para desplazarse a lo largo del eje Z. Cuando la estructura de mordaza 64 se abre, la llave en bruto 24 se desplaza hacia la izquierda a lo largo del eje Y hasta que la llave en bruto 24 se sitúa entre el miembro de mordaza superior 66 y el miembro de mordaza inferior 68. La llave en bruto 24 se desplaza a lo largo del eje X hasta una posición de sujeción específica con respecto a la estructura de mordaza 64 determinada por la lógica para la llave en bruto 24 específica. La lógica puede situar de forma específica la llave en bruto 24 con respecto a la estructura de mordaza 64 de manera que ambos cantos de una pala 32 de una llave en bruto 24 permanezcan al descubierto para la copia de un patrón de llave en ambos cantos de la pala 32. Dicha configuración es común para llaves en bruto de dos cantos.

Dicho movimiento de la llave en bruto 24 desplaza la llave en bruto 24 desde la zona de toma de imágenes hasta la zona de corte. La estructura de mordaza 64 está fija, por lo general, con respecto al eje Y, y define en general la zona de corte. La llave en bruto 24 se desplaza a lo largo del eje Y por medio del movimiento sincronizado de los dedos posicionadores derecho 72 e izquierdo 74 y del panel 21 del mecanismo de retención, el cual incluye la ranura 20. Tal y como se ve en la figura 12, una vez que la llave en bruto 24 está situada entre los miembros de mordaza superior 66 e inferior 68, el miembro de mordaza superior 66 se desplaza hacia abajo a lo largo del eje Z para fijar la llave en bruto 24 en la estructura de mordaza 64. Una vez que la llave en bruto 24 está fijada en la estructura de mordaza 64, los dedos posicionadores 72 y 74 se hacen girar hacia arriba alrededor del eje X, quedando sin acoplamiento con la llave en bruto 24. Dicho movimiento de los dedos 72 y 74 asegura que las ruedas de corte 60 y 62 tienen acceso a toda la longitud de la pala 32 y a ambos cantos de la pala 32.

Haciendo referencia a la figura 13, la superficie de sujeción de los miembros de mordaza 66 y 68 tiene forma de T. El eje 80 de la superficie de sujeción con forma de T está dimensionado de manera que tanto el canto izquierdo como el canto derecho de la pala 32 de la llave en bruto 24 queden al descubierto frente a las ruedas de corte 60 y 62 cuando la llave en bruto 24 está sujeta en la estructura de mordaza 64. La parte de barra 82 de la superficie de sujeción con forma de T está diseñada para acoplarse con la llave en bruto 24 en la posición del reborde 30 de la llave o por encima de él y por encima de la parte de la pala 32 en la que se copia un patrón de llave. De manera opcional, la superficie de sujeción puede incluir protuberancias u otras características diseñadas para la mejora del agarre de los miembros de mordaza 66 y 68 sobre la llave en bruto 24. Como se puede ver mejor en la figura 12, el miembro de mordaza superior 66 puede incluir al menos una ranura 84 diseñada para hacer posible que un miembro de mordaza superior 66 se pueda desviar ligeramente. Dichas pequeñas desviaciones pueden hacer posible que las superficies de sujeción de los miembros de mordaza 66 y 68 se ajusten a las pequeñas irregularidades de la superficie de la llave en bruto 24. Por ejemplo, el miembro de mordaza 66 se puede desplazar ligeramente al objeto de adaptarse a logotipos en relieve, palabras o a números estampados o forjados en la superficie de la llave en bruto 24. Dichas adaptaciones pueden reducir o eliminar la posibilidad de un contacto puntual entre los miembros de mordaza 66 y 68 y la llave en bruto 24 y aumentar la posibilidad de que la fuerza de sujeción sea suficiente para mantener la llave en bruto 24 durante el proceso de corte.

Una vez que la llave en bruto 24 está sujeta, se puede llevar a cabo la operación de corte. La lógica utiliza la información cuantificada y almacenada de la imagen capturada del patrón de llave 36 de la llave maestra 22 para calcular los movimientos precisos de las ruedas de corte 60 y 62 con respecto a la llave en bruto 24, al objeto de generar un duplicado de llave. Los movimientos de las ruedas de corte 60 y 62 son en dos dimensiones, por lo general. Las ruedas 60 y 62 se desplazan a lo largo del eje X para copiar el patrón de llave a lo largo de la longitud de la pala 32. Además, las ruedas 60 y 62 se desplazan de forma independiente a lo largo del eje Y para cortar la profundidad de cada diente del patrón de llave en la pala 32. A pesar de que se pueden utilizar diferentes trayectorias para las ruedas de corte 60 y 62, en una realización, las ruedas de corte 60 y 62 comienzan cerca del reborde 30 de la llave en bruto 24 y continúan hasta la punta de la pala 32 de la llave en bruto 24 al objeto de copiar el patrón de llave en la pala 32. Los movimientos precisos calculados para las ruedas de corte 60 y 62 se pueden

transferir a un elemento cortador de CNC de dos ejes, de manera que el patrón de llave 36 de la llave maestra 22 se puede duplicar en la pala 32 de la llave en bruto 24.

Como se muestra en las figuras 14 y 15, una vez que la llave en bruto 24 está sujeta y los dedos posicionadores 72 y 74 se han hecho girar, quedando fuera de la trayectoria, las ruedas de corte 60 y 62 se pueden desplazar a lo largo del eje Y, entrando en la zona de corte, y acoplándose con la pala 32. Normalmente, las ruedas 60 y 62 se acoplan con la llave en bruto 24 cerca del reborde 30 de la llave en bruto 24. La estructura de mordaza 64 no se muestra en la figura 15 para mayor claridad. Tal y como se ha descrito con anterioridad, las ruedas de corte 60 y 62 se pueden desplazar en paralelo a lo largo del eje X a medida que el patrón de corte se copia en la llave en bruto 24; sin embargo, los movimientos de cada rueda de corte 60 y 62 a lo largo del eje Y son independientes. Este movimiento independiente asegura que se puede generar una llave de dos cantos de forma rápida y eficaz, con las ruedas de corte 60 y 62 pasando a lo largo de la longitud de la pala 32 únicamente una vez. La velocidad de giro de cada rueda de corte 60 y 62 también se controla de forma independiente. En una realización, la velocidad de giro de cada rueda de corte 60 y 62 se ajusta en función de la profundidad a la que la rueda de corte 60 y 62 se desplaza hacia el interior de la pala 32 a lo largo del eje Y. Por ejemplo, en una realización, la velocidad de giro de una rueda de corte 60 y 62 se reduce a medida que la rueda 60 y 62 se desplaza más hacia el interior de la pala 32 a lo largo del eje Y. En una realización, los desplazamientos de las ruedas 60 y 62 a lo largo del eje X y del eje Y se ajustan en función de las características del corte. Por ejemplo, para cortes de mayor profundidad hacia el interior de la pala 32, se puede reducir la velocidad del desplazamiento de las ruedas 60 y 62 en la dirección Y, y para cortes poco profundos, se puede aumentar la velocidad del desplazamiento de las ruedas 60 y 62 en la dirección Y. Dichas configuraciones reducen el desgaste y el tiempo de mantenimiento de las ruedas de corte 60 y 62.

Si la llave maestra 22 es una llave de un solo canto, únicamente una de las ruedas de corte 60 y 62 se acopla con la llave en bruto 24 para la copia del patrón de llave 36. La lógica puede tomar una decisión acerca de si la rueda de corte izquierda 60 o derecha 62 es la que se ha de utilizar, en función de la imagen capturada de la llave en bruto 24. El usuario puede insertar la llave en bruto 24 en la ranura 20 sin tener en cuenta la orientación de la pala 32. La lógica puede determinar a partir de la imagen capturada, si el patrón de llave se debe copiar en el canto izquierdo o en el canto derecho de la llave en bruto 24 en función del contorno y la forma del reborde de la pala 32, en función de la punta de la pala 32 o de cualquier otra característica que pueda distinguir los cantos de la pala 32.

Una vez que el patrón de llave se ha copiado en la llave en bruto 24, se puede elevar el miembro de mordaza superior 66 a lo largo del eje Z, liberando la nueva llave copiada. La nueva llave copiada permanece sujeta por el mecanismo de retención 19. Se puede hacer que la nueva llave copiada vuelva a la zona de toma de imágenes por medio del desplazamiento del panel 21 del mecanismo de retención hacia la derecha a lo largo del eje Y. Se puede capturar una nueva imagen de la nueva llave copiada y se puede comparar con la imagen capturada de la llave maestra 22. La lógica puede utilizar dicha comparación para validar que la nueva llave copiada está dentro de una desviación aceptable con respecto a la llave maestra 22. La desviación de la nueva llave copiada en comparación con la llave maestra 22 se puede cuantificar por medio de cualquier método estadístico. Por ejemplo, se puede tomar y cuantificar un número de mediciones a lo largo del patrón de llave 36 de la llave maestra y del patrón de llave de la nueva llave copiada. Se puede utilizar la diferencia media de las mediciones comparables para calcular una diferencia media y comparar esa diferencia media con un límite predeterminado. Los resultados de tal validación se pueden mostrar al usuario en el monitor de pantalla táctil 40 o se pueden generar como salida para el usuario de cualquier otro modo.

Una vez que ha acabado la validación, el usuario puede levantar la puerta de sujeción 14 desplazada por resorte utilizando el tirador 18, y sacar la nueva llave copiada de la ranura 20. La lógica puede estar configurada para retener la imagen capturada de la llave maestra 22 durante un periodo de tiempo, de manera que el usuario pueda colocar otra llave en bruto 24 adecuada en la ranura y copiar otro duplicado de llave más. Si no se requieren duplicados de llave adicionales, la lógica puede eliminar la imagen capturada de llave maestra 22 y se puede preparar para recibir otra llave maestra 22 y comenzar el proceso de duplicación de nuevo. Dichos procesos se pueden llevar a cabo por medio de la lógica teniendo en cuenta unos límites temporales o se pueden llevar a cabo por parte del usuario mediante la introducción de información a través de la pantalla táctil o a través de otra interfaz de usuario.

Cuando se saca de la máquina una nueva llave copiada, el usuario puede desbarbar la llave por medio de la inserción de la pala de la nueva llave copiada en la ranura de desbarbado 44. Como se muestra en las figuras 16 y 17, se puede fijar un par de cepillos de desbarbado 86 a una superficie interior 88 del cajón de virutas 42 y en la proximidad de la ranura de desbarbado 44. Los cepillos 86 se sitúan de manera que la pala de la nueva llave copiada se acopla con los cepillos a medida que la pala se inserta en el interior de la ranura 44. Como se ve en la figura 17, los cepillos 86 pueden ser cuadrados y se pueden fijar a una superficie interior 88 del cajón de virutas 42 por medio de elementos de fijación 90 tales como, por ejemplo, una combinación de tornillo y tuerca. Dicha estructura de fijación hace posible un reemplazamiento eficaz de los cepillos de desbarbado 86. Además, la forma cuadrada de los cepillos permite que los cepillos 86 se puedan girar o voltear a medida que uno de los cantos de un cepillo 86 se desgasta debido a su uso repetido, aumentando de esta forma la vida útil de un cepillo 86. Dicha configuración puede proporcionar dieciséis posiciones distintas del par de cepillos 86.

Tal y como se ha descrito con anterioridad, el proceso de copia de duplicados de llaves se basa en el movimiento de diferentes componentes internos, mecanismos y sistemas. Dicho movimiento se hace posible por medio de una serie de motores montados en el interior de la máquina de duplicación de llaves 10. Las figuras 18 y 19 ilustran el interior de la máquina 10 según se ve desde la parte trasera de la máquina 10. Como se muestra en las figuras 18 y 19, la máquina de duplicación de llaves 10 incluye nueve motores independientes para facilitar el movimiento dentro de la máquina 10.

Un motor de deslizamiento del mecanismo de retención 92 está acoplado al panel 21 del mecanismo de retención al objeto de desplazar el panel 21 del mecanismo de retención a lo largo del eje Y. Dicho desplazamiento tiene lugar a medida que una llave en bruto 24 se desplaza entre la zona de toma de imágenes y la zona de corte.

Un primer motor de deslizamiento 94 está acoplado tanto a la rueda de corte derecha 62 como al dedo posicionador derecho 74 para desplazar la rueda de corte derecha 62 y el dedo posicionador derecho 74 a lo largo del eje Y. Un segundo motor de deslizamiento 96 está acoplado tanto a la rueda de corte izquierda 60 como al dedo posicionador izquierdo 72 para desplazar la rueda de corte izquierda 60 y el dedo posicionador izquierdo 72 a lo largo del eje Y. Dicho desplazamiento de los dedos posicionadores 72 y 74 y de las ruedas de corte 60 y 62 ocurre bajo una serie de condiciones. Por ejemplo, cuando los dedos 72 y 74 se acoplan con la pala 32 de una llave en bruto 24, el desplazamiento de los dedos 72 y 74 a lo largo del eje Y puede desplazar la llave en bruto 24 entre la zona de toma de imágenes y la zona de corte. En otro ejemplo, cuando la llave en bruto 24 se fija en la estructura de mordaza 64 y los dedos 72 y 74 se hacen girar para quedar sin acoplamiento con la pala 32, las ruedas de corte 60 y 62 se pueden desplazar de forma independiente a lo largo del eje Y al objeto de facilitar la copia del patrón de llave 36 en la pala 32.

Un tercer motor de deslizamiento 97 está acoplado a ambas ruedas de corte izquierda 60 y derecha 62 para desplazar las ruedas de corte 60 y 62 de forma conjunta a lo largo del eje X. Dicho desplazamiento a lo largo del eje X ocurre a medida que las ruedas 60 y 62 se desplazan a lo largo de la longitud de la pala 32 para copiar el patrón de llave 36 en la pala.

Un primer motor de giro 98 está acoplado a la rueda de corte derecha 62 para hacer girar la rueda de corte derecha 62 alrededor del eje X a medida que la rueda 62 copia un patrón de llave 36 en el canto derecho de una pala 32 de una llave en bruto 24. Un segundo motor de giro 100 está acoplado a la rueda de corte izquierda 60 para hacer girar la rueda de corte izquierda 60 alrededor del eje X a medida que la rueda 60 copia un patrón de llave 36 en el canto izquierdo de una pala 32 de una llave en bruto 24.

Un tercer motor de giro 102 está acoplado al dedo posicionador derecho 74 para hacer girar el dedo 74 alrededor del eje X para acoplar o desacoplar el dedo 74 de la pala 32 de la llave en bruto 24. Un cuarto motor de giro 104 está acoplado al dedo posicionador izquierdo 72 para hacer girar el dedo 72 alrededor del eje X para acoplar o desacoplar el dedo 72 de la pala 32 de la llave en bruto 24.

Un motor de sujeción 106 está acoplado al miembro de mordaza superior 66 para desplazar el miembro de mordaza superior 66 a lo largo del eje Z. Dicho desplazamiento fija y libera una llave en bruto 24 en la estructura de mordaza 64 antes y después de la copia de los patrones de llave 36 en la pala 32 de una llave en bruto 24.

La máquina de duplicación de llaves 10 descrita en la presente memoria se puede diseñar y fabricar como un conjunto de componentes modulares. En una realización, como se muestra en las figuras 20 y 21, la máquina 10 se puede montar a partir de cinco componentes modulares. Dichos componentes modulares pueden incluir un módulo base 110, un módulo de panel frontal 112, un módulo de cubierta 114, un módulo de ordenador 116 y un módulo de placa soporte 118. El módulo base 110 soporta la máquina 10 y puede proporcionar un soporte estructural para el montaje o sujeción de componentes tales como, por ejemplo, el cajón de virutas 42 y el panel de iluminación 52. El módulo de panel frontal 112 puede proporcionar un soporte estructural para el montaje o sujeción de componentes tales como, por ejemplo, la puerta de sujeción 14, la base 16, el tirador 18, el panel 21 del mecanismo de retención y el motor de deslizamiento del mecanismo de retención 92. El módulo de cubierta 114 puede proporcionar un soporte estructural para el montaje o sujeción de componentes tales como, por ejemplo, el monitor 40, el bastidor del cableado y las fuentes de alimentación. El módulo de ordenador 116 puede proporcionar un soporte estructural para el montaje o sujeción de componentes tales como, por ejemplo, un disco duro, una unidad central de proceso, placas de circuitos, unidades lógicas y otros componentes de este tipo relacionados con la informática. El módulo de placa soporte 118 puede proporcionar un soporte estructural para el montaje o sujeción de componentes internos de la máquina 10. Por ejemplo, el módulo de placa soporte 118 puede soportar una serie de motores, tales como los motores de giro 98, 100, 102 y 104 para el giro de las ruedas de corte 60 y 62 y de los dedos posicionadores 72 y 74; los motores de deslizamiento 94, 96 y 97 para el posicionamiento de las ruedas y los dedos posicionadores; y el motor de sujeción 106. Además, el módulo de placa soporte 118 puede soportar componentes tales como el dispositivo de toma de imágenes ópticas 50, la placa reflectora 54, las ruedas de corte 60 y 62, los dedos posicionadores 72 y 74, etc. Dicho diseño y montaje modular hacen más fácil la fabricación, el montaje y el mantenimiento de una máquina de duplicación de llaves 10.

El proceso de duplicación de una llave que utiliza la máquina de duplicación de llaves 10 descrita con anterioridad se puede hacer más fácil por medio de la interacción de un usuario con una interfaz de usuario. Por ejemplo, se puede proporcionar al usuario una serie de métodos opcionales para la identificación de una llave en bruto adecuada para la duplicación de una llave maestra. Dichas opciones se pueden mostrar en una interfaz de usuario tal como, por ejemplo, un monitor de pantalla táctil. Una vez desplegadas en un monitor de pantalla táctil, el usuario puede iniciar el proceso de duplicación por medio de la selección manual de una de las opciones ofrecidas. Una primera opción puede requerir que la máquina de duplicación de llaves determine la llave en bruto adecuada por medio de la toma de una fotografía de la llave maestra, tal y como se ha descrito en la presente memoria, y por medio de la comparación de las características físicas de la llave maestra con una base de datos que contenga características físicas de llaves en bruto. Los resultados de dicha comparación pueden dar lugar a más de una llave en bruto potencialmente adecuada. Como se ilustra en la figura 22, la interfaz de usuario puede mostrar gráficamente dos o más llaves en bruto que se puedan utilizar para la duplicación de la llave maestra. El usuario puede seleccionar la llave en bruto preferida al tocar una representación gráfica de una de las llaves en bruto 200 y 202. De forma alternativa, el usuario puede seleccionar una imagen 204 que indica que el usuario tiene la intención de insertar otra llave maestra en la máquina.

Otra opción para la identificación de una llave en bruto adecuada para la duplicación de una llave maestra es que un usuario proporcione información conocida específica relativa a la llave maestra. Como se muestra en la figura 23, el usuario puede introducir información específica relativa a una llave maestra a través del monitor de pantalla táctil. El usuario puede seleccionar información específica relativa a una llave de un cuadro de selección 206 con campos que se llenan dinámicamente. El usuario puede utilizar el cuadro de selección para proporcionar información tal como el tipo de llave (automóvil, casa, candado, etc.), el uso, la marca, el modelo de cerradura, el año en que se fabricó la cerradura, el nombre del fabricante o el número de pieza de la llave o de la cerradura. El usuario puede cambiar la información que se muestra en el cuadro de selección 206 al tocar los botones 208 asociados con los diferentes tipos de información. El usuario puede seleccionar la información del cuadro de selección 206 simplemente tocando en la información correcta en el cuadro de selección 206.

La figura 24 ilustra una interfaz de usuario específicamente dirigida a llaves de automóvil. El usuario puede introducir información específica relativa a una llave maestra de automóvil para la identificación de la llave en bruto adecuada. El usuario puede seleccionar información tal como la marca de automóvil, el modelo y el año del modelo de un cuadro de selección 210 con campos que se llenan dinámicamente. Se puede cambiar la información del cuadro de selección 210 al tocar un botón de marca de automóvil 212, un botón de modelo de automóvil 214 y un botón de año del modelo 216.

En cada una de las opciones descritas con anterioridad, la información específica introducida por parte del usuario se puede comparar con una base de datos que contenga información relativa a llaves en bruto. Dicha comparación se puede utilizar para la identificación de la llave en bruto adecuada. Una vez que se ha identificado la llave en bruto adecuada, se puede mostrar la llave en bruto en la interfaz de usuario al objeto de informar al usuario sobre qué llave en bruto debe conseguir el usuario.

Con independencia del método utilizado para la identificación de una llave en bruto, se puede configurar la máquina para advertir al usuario de que una llave maestra que se haya de copiar puede contener un chip informático, un transpondedor, o similares. Dichos chips informáticos y transpondedores son comunes en las llaves de automóvil. Los duplicados de dichas llaves pueden requerir la inclusión de un correspondiente chip informático al objeto de que el duplicado se realice con éxito. Una vez que se ha determinado que una llave maestra puede tener un chip informático, se pueden dar indicaciones al usuario para que sitúe la llave maestra en un dispositivo diseñado para detectar la presencia de un chip informático en una llave, o cerca de él. Si la llave maestra no incluye un chip informático, se pueden dar indicaciones al usuario relativas a cómo proceder para asegurarse de que se genera un duplicado de llave que funciona.

Una vez que se ha identificado y obtenido una llave en bruto adecuada por parte del usuario, la interfaz de usuario puede guiar aún más al usuario en la duplicación de la llave maestra y mostrar el progreso de la duplicación de la llave. Como se muestra en la figura 25, se puede desplegar una lista de acciones 218 en la interfaz de usuario. La primera acción mostrada indica al usuario que introduzca una llave en bruto. El usuario puede sacar la llave maestra e insertar la llave en bruto adecuada y pulsar un botón 220 para iniciar el proceso de duplicación de la llave. La máquina de duplicación de llaves 10 puede continuar entonces con acciones adicionales tales como el análisis por barrido de la llave en bruto y la verificación de que se ha colocado la llave en bruto adecuada, el posicionamiento de la llave en bruto para asegurar una alineación apropiada, el corte de la llave en bruto, etc. Como se muestra en la figura 26, a medida que se completan las acciones, se pueden desplegar unas marcas de verificación en los recuadros 222 para indicar que se ha completado una acción. La interfaz de usuario puede incluir además un icono para interrumpir el proceso de copia. Por ejemplo, un usuario puede tocar un icono con una señal de stop 224 para detener el proceso de copia.

En una realización, que se ilustra mejor en las figuras 27 – 29, la máquina de duplicación de llaves 10 puede incluir un dispositivo de lectura/escritura 226 para que proporcione una interfaz con un microchip o placa de circuitos embebido en una llave. El dispositivo de lectura/escritura 226 puede ser cualquier tipo de transpondedor o receptor, tal como una antena. A pesar de que se hará referencia al dispositivo de lectura/escritura 226 como a una antena 226, se debe notar que el dispositivo de lectura/escritura 226 puede ser cualquier dispositivo de lectura/escritura conocido en la industria.

La antena 226 se puede situar en la máquina de duplicación de llaves 10 al objeto de comunicarse mediante una interfaz con una llave maestra 22 o una llave en bruto 24 situadas en la ranura 20. Por ejemplo, el panel 21 del mecanismo de retención puede incluir una cubierta exterior 228 dispuesta alrededor de la ranura 20. La cubierta exterior puede comprender una abertura 230. La abertura 230 puede ser de cualquier dimensión o forma apropiadas, tal como circular, cuadrada o de cualquier otra forma apropiada. La abertura 230 puede rodear la ranura 20, permitiendo que se haga pasar una llave a través de la abertura 230 hasta el interior de la ranura 20.

La antena 226 se puede situar alrededor de la abertura 230. Por ejemplo, como se ilustra en la vista en sección de la figura 29, la antena 226 puede estar embebida en la cubierta exterior 228, por ejemplo, enrollada alrededor de una abertura 230 circular. La antena 226 puede rodear una llave insertada en la ranura 20 para hacer más fácil tanto la lectura de los datos y la información que hay en una llave maestra 22 que se ha colocado como la escritura en la nueva llave en bruto 24. Se debe notar que se puede proporcionar una única antena 226 para la realización de ambas funciones de lectura y escritura. Sin embargo, en una realización, se pueden utilizar antenas 226 múltiples para la realización de las funciones de lectura y escritura a una o más frecuencias.

Tradicionalmente, los elementos de lectura y escritura de las llaves con chip se han diseñado con la antena situada en posición alejada con respecto a objetos metálicos y a otros aparatos electrónicos. El consenso general de los diseñadores de tales dispositivos de lectura/escritura era que dichos objetos y aparatos electrónicos darían lugar a interferencias con las señales recibidas y transmitidas por la antena. La interferencia puede tener lugar también entre antenas cuando estén presentes múltiples antenas. Después de mucho análisis, desarrollo y experimentación, las realizaciones descritas en la presente memoria se han diseñado de forma exitosa para la integración de una o más antenas en la posición de introducción de la llave. De forma específica, en una realización, se disponen un par de arrollamientos de antena alrededor de la abertura 230 de manera que las funcionalidades de lectura y escritura no se ven afectadas por el metal circundante ni entre sí.

La razón fundamental para integrar el dispositivo de lectura/escritura 226 puede ser la de integrar la lectura del microchip o placa de circuitos embebido en una llave maestra 22 y la escritura de un código funcional apropiado en un microchip o placa de circuitos embebido en una llave en bruto 24. Una importante ventaja adicional es que la información leída de una llave maestra 22 se puede utilizar para ayudar en la identificación de la llave en bruto 24 adecuada. La base de datos de llaves en bruto 24 puede incluir datos relativos a la información que se puede leer de un microchip o placa de circuitos embebido en una llave maestra 22. Para hacer más fácil la identificación de una llave en bruto 24 adecuada, la lógica puede comparar los datos leídos en una llave maestra 22 con los datos almacenados en la base de datos de las llaves en bruto 24 conocidas. Dichas comparaciones se pueden utilizar para ayudar a la determinación y selección de la llave en bruto 24 adecuada para la llave maestra 22.

La máquina de duplicación de llaves 10 puede incluir una o más palancas 232 manuales para el accionamiento de la puerta de sujeción 14. Como se ilustra en las figuras 27 – 29, el panel 21 del mecanismo de retención puede incluir dos palancas 232. Las palancas pueden ser de cualquier tamaño y forma apropiados, por ejemplo, planas y alargadas. Además, las palancas 232 se pueden situar en cualquier posición adecuada, por ejemplo, unidas a la cubierta exterior 228 y situadas por encima de la abertura 230.

En una realización, la máquina de duplicación de llaves 10 incluye dos palancas 232. Las palancas 232 pueden estar interconectadas entre sí en un punto de pivotamiento 234. Cada palanca 232 puede pivotar alrededor del punto de pivotamiento.

Las palancas 232 pueden facilitar la apertura de la ranura 20. Por ejemplo, la presión hacia abajo sobre la palanca 232 puede facilitar el desplazamiento hacia arriba de la puerta de sujeción 14, mientras que la elevación de la palanca 232 puede facilitar el desplazamiento hacia abajo de la puerta de sujeción 14. Se debe notar que se pueden utilizar otros componentes mecánicos, tales como engranajes, cojinetes, brazos de conexión y otros componentes mecánicos, al objeto de hacer más fácil la transferencia de movimiento desde las palancas 232 a la puerta de sujeción 14.

La lógica se puede configurar para recoger y almacenar datos relativos a las duplicaciones de llaves efectuadas por medio de la máquina de duplicación de llaves 10. Por ejemplo, se pueden recoger y almacenar datos relativos al número de duplicaciones de llaves realizadas, al número de llaves en bruto diferentes utilizadas en la duplicación de llaves, al número de llaves en bruto individuales utilizadas en la duplicación de llaves, a la tasa de éxito de la duplicación de llaves, y similares. Dichos datos e información se pueden analizar por medio de la lógica asociada con la máquina 10 o se pueden descargar para un análisis remoto.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de duplicación de llaves (10) que comprende:

- 5 una posición de introducción de llave para la recepción de una llave (22, 24) que incluye un microchip embebido en la misma;
una cubierta exterior (228) que tiene una abertura (230) situada alrededor de dicha posición de introducción de llave;
10 una antena (226) configurada para la transmisión de datos a dicha llave (22, 24) y configurada para la recepción de datos de dicha llave (22, 24) situada en dicha posición de introducción de llave; y
un sistema de toma de imágenes (50) configurado para la captura de datos relativos a dicha llave (22, 24) en dicha posición de introducción de llave;
15 en la que la antena (226) está configurada para comunicarse con la llave (22, 24) colocada en dicha posición de introducción de llave.
2. La máquina (10) de la reivindicación 1, en la que dicha llave es una llave maestra (22).
3. La máquina (10) de la reivindicación 1 o 2, en la que dicha llave es una llave en bruto (24).
- 20 4. La máquina (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha antena (226) comprende al menos un par de arrollamientos.
5. La máquina (10) de la reivindicación 1, en la que dicha abertura (230) es circular.
- 25 6. La máquina (10) de la reivindicación 1 o 5, en la que dicha antena (226) está enrollada alrededor de dicha abertura (230).
7. La máquina (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que dicha posición de introducción de llave comprende una base (16) y una puerta de sujeción (14).
- 30 8. La máquina (10) de la reivindicación 7, en la que dicha puerta de sujeción (14) se puede desplazar con respecto a dicha base (16).
9. La máquina (10) de la reivindicación 7 u 8, que comprende además al menos una palanca (232) configurada para accionar el movimiento de dicha puerta de sujeción (14).
- 35 10. La máquina (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que dicho sistema de toma de imágenes (50) incluye una cámara.

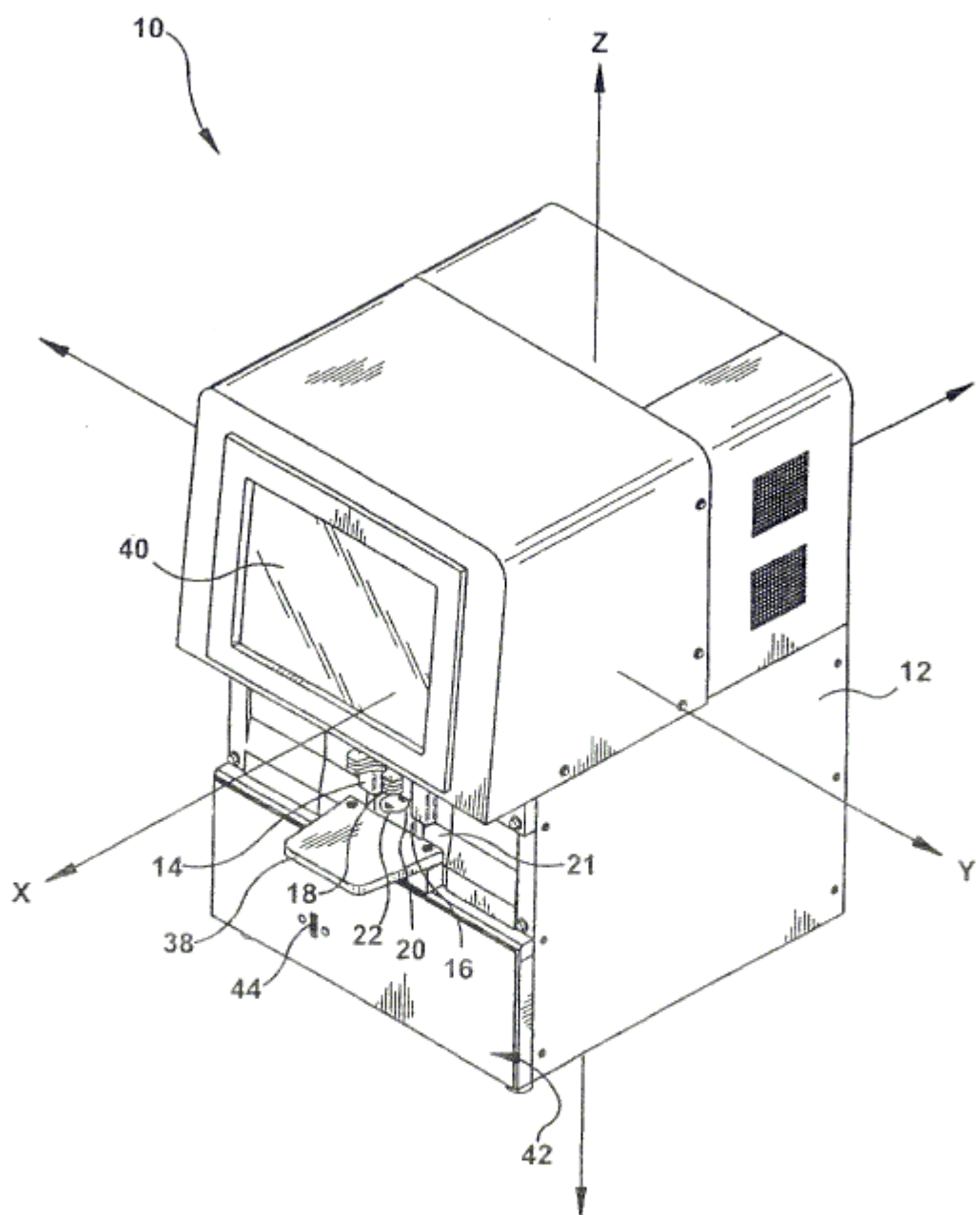


Figura 1

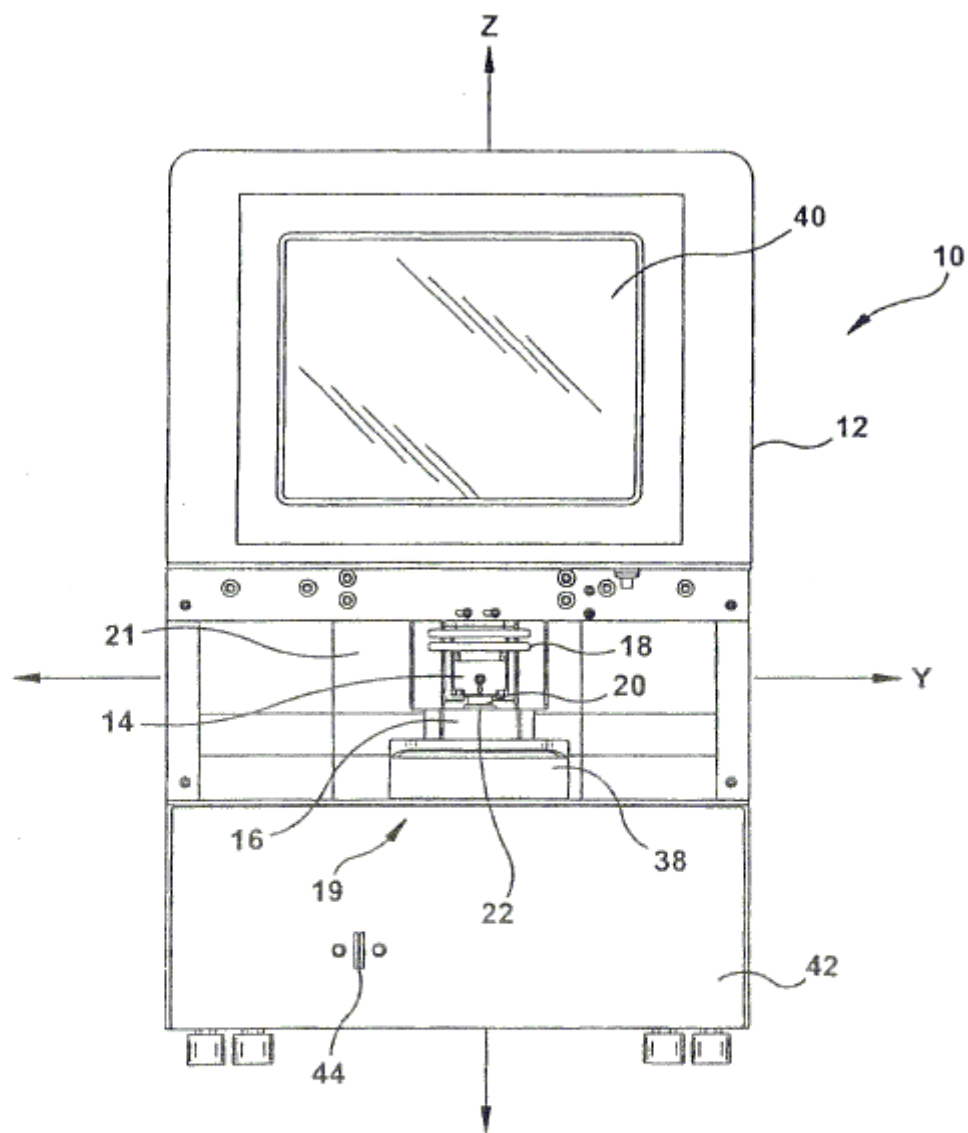


Figura 2

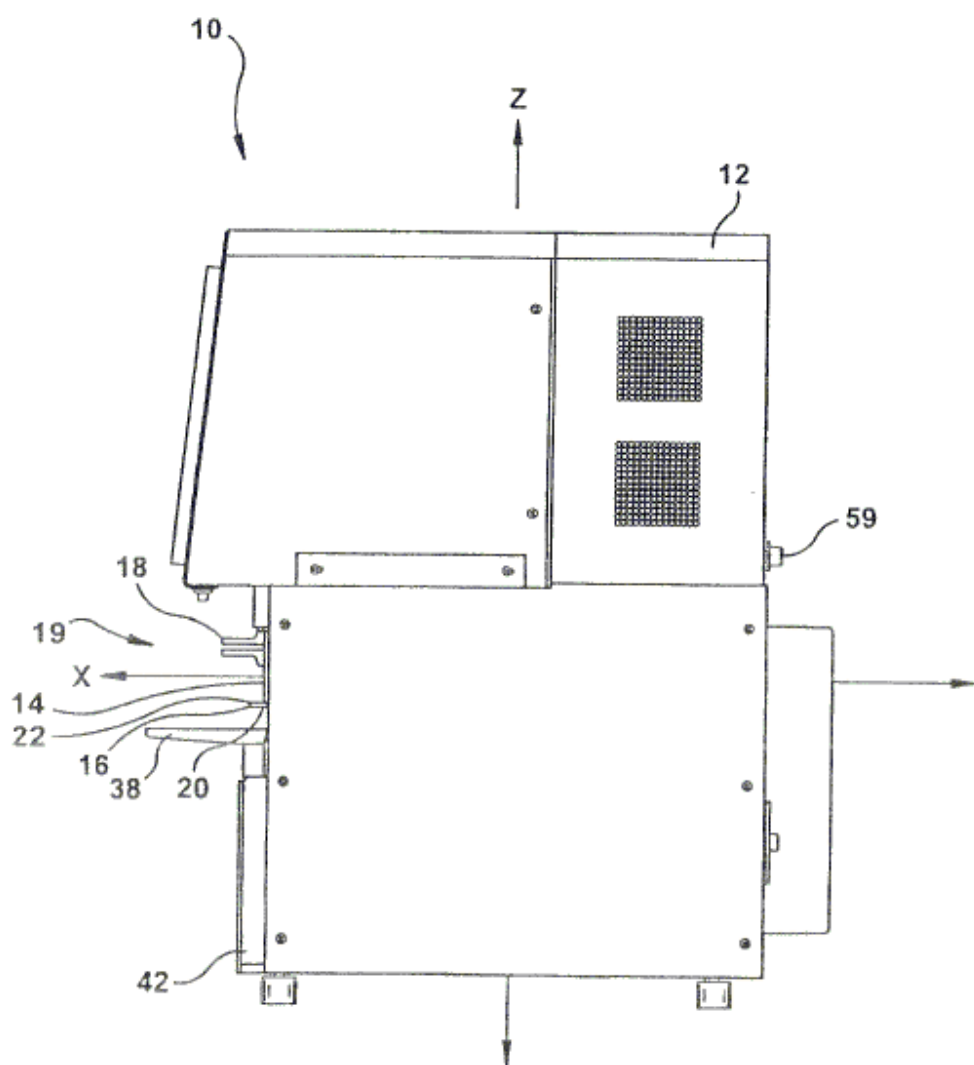


Figura 3

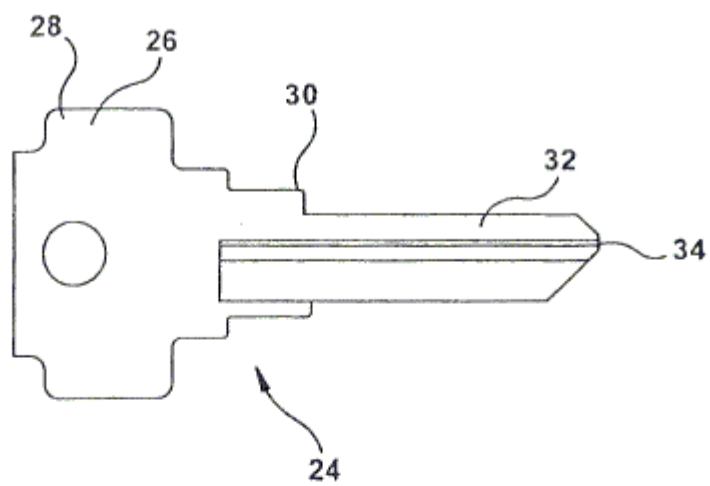


Figura 4b

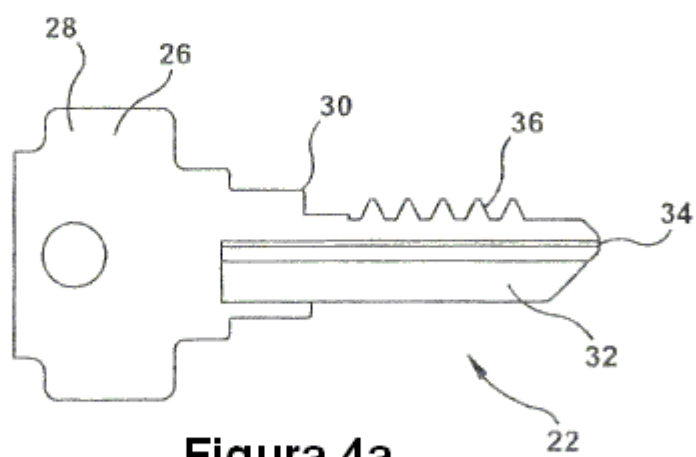


Figura 4a

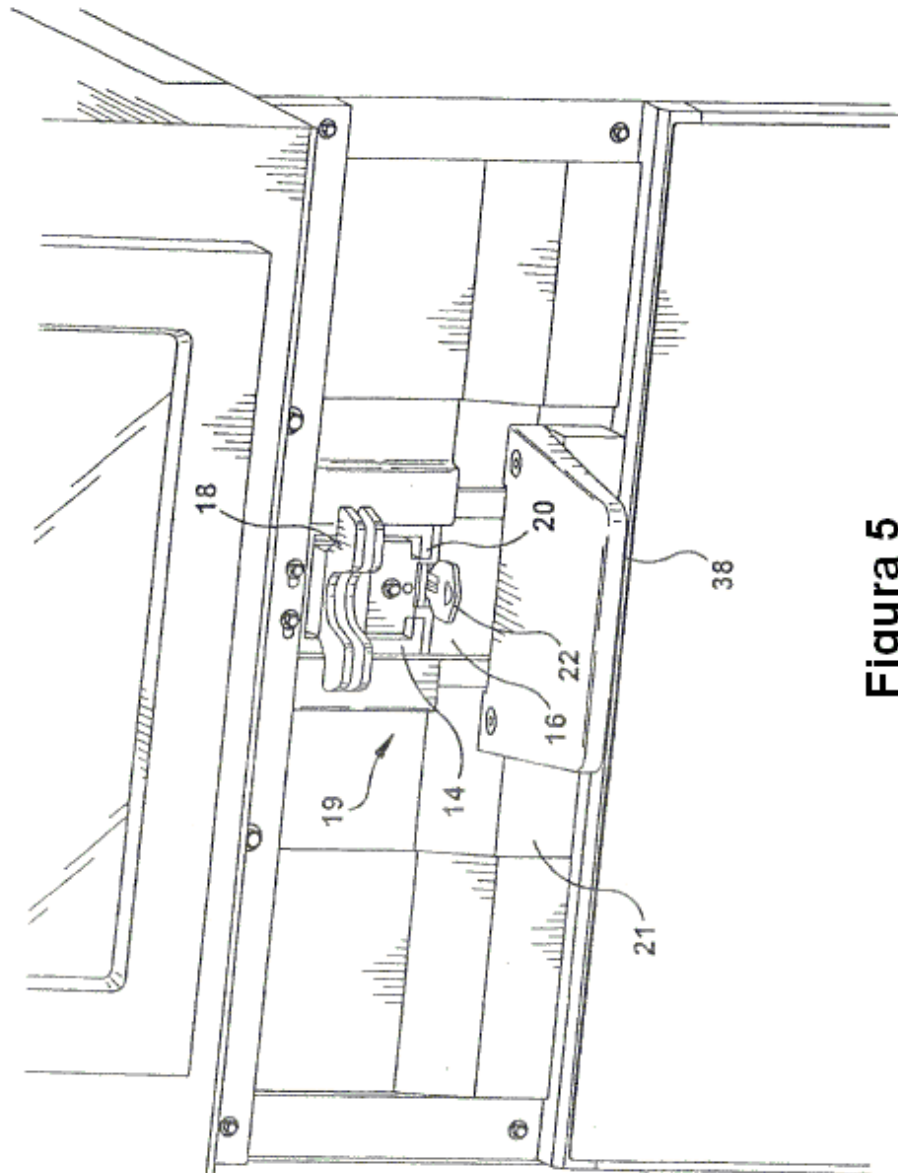


Figura 5

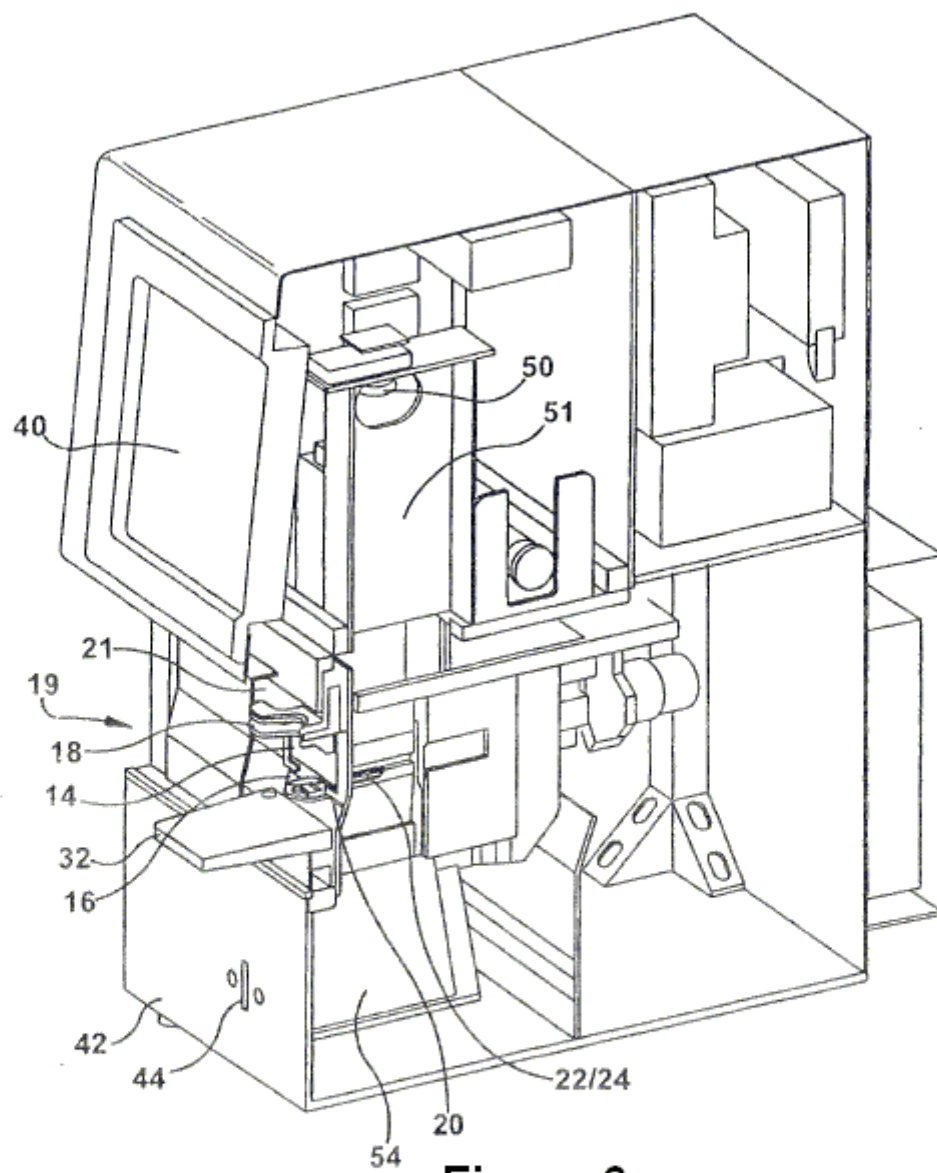


Figura 6

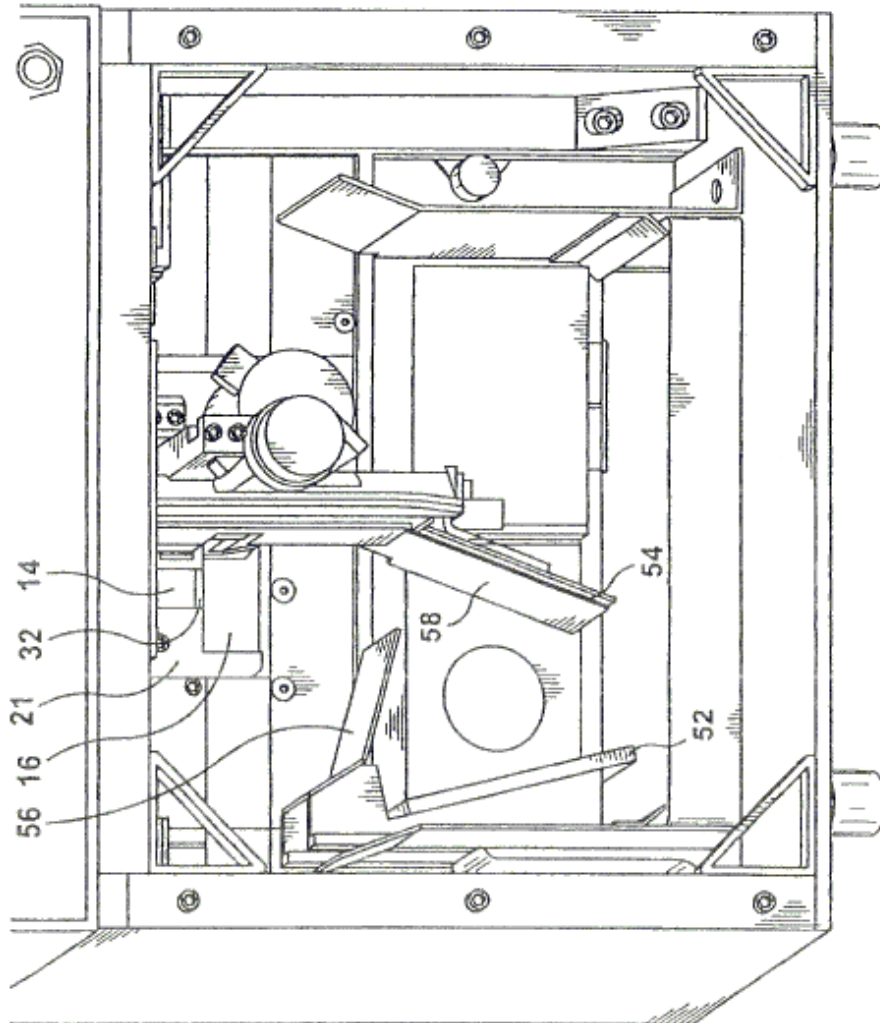


Figura 7

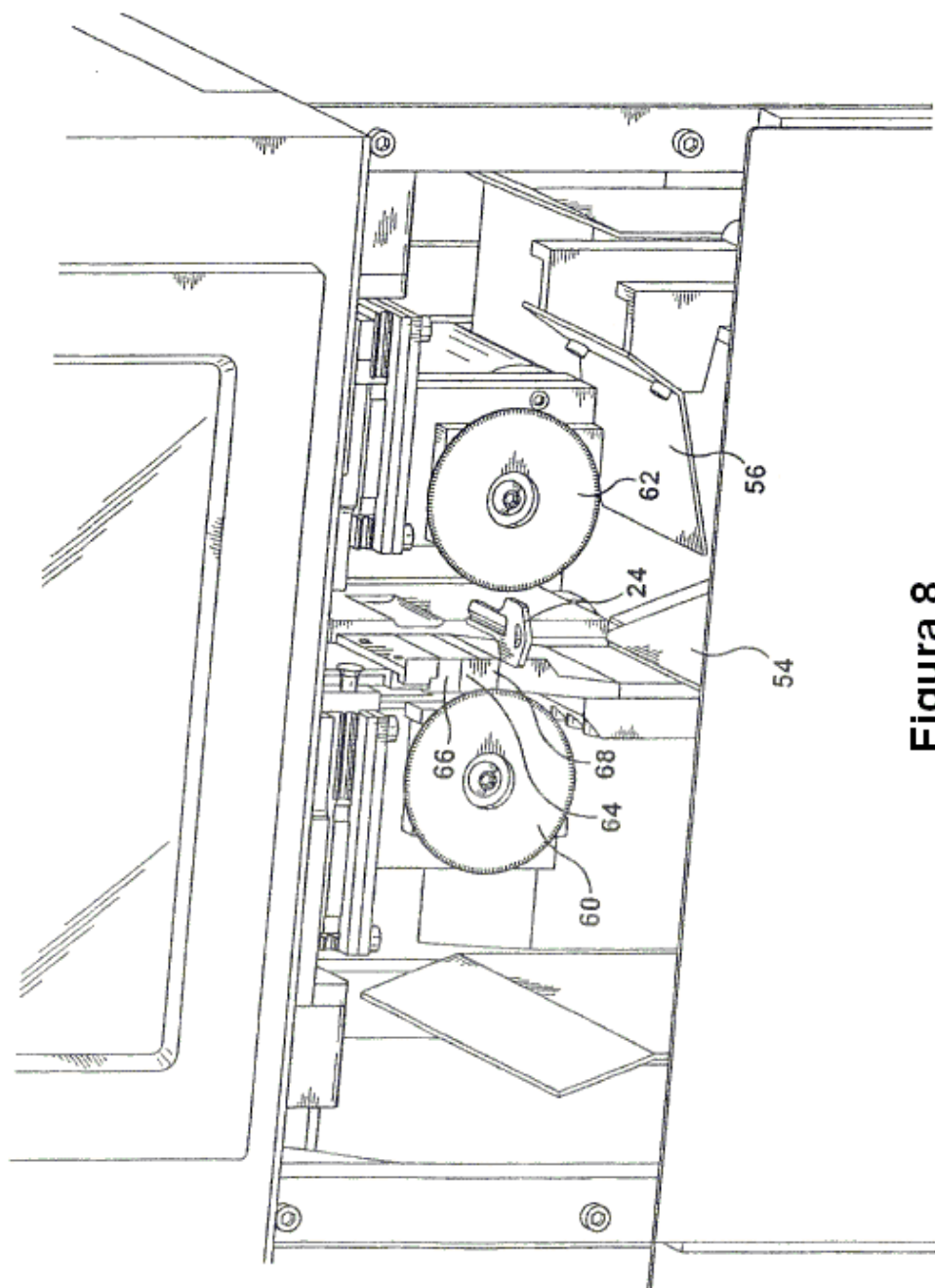


Figura 8

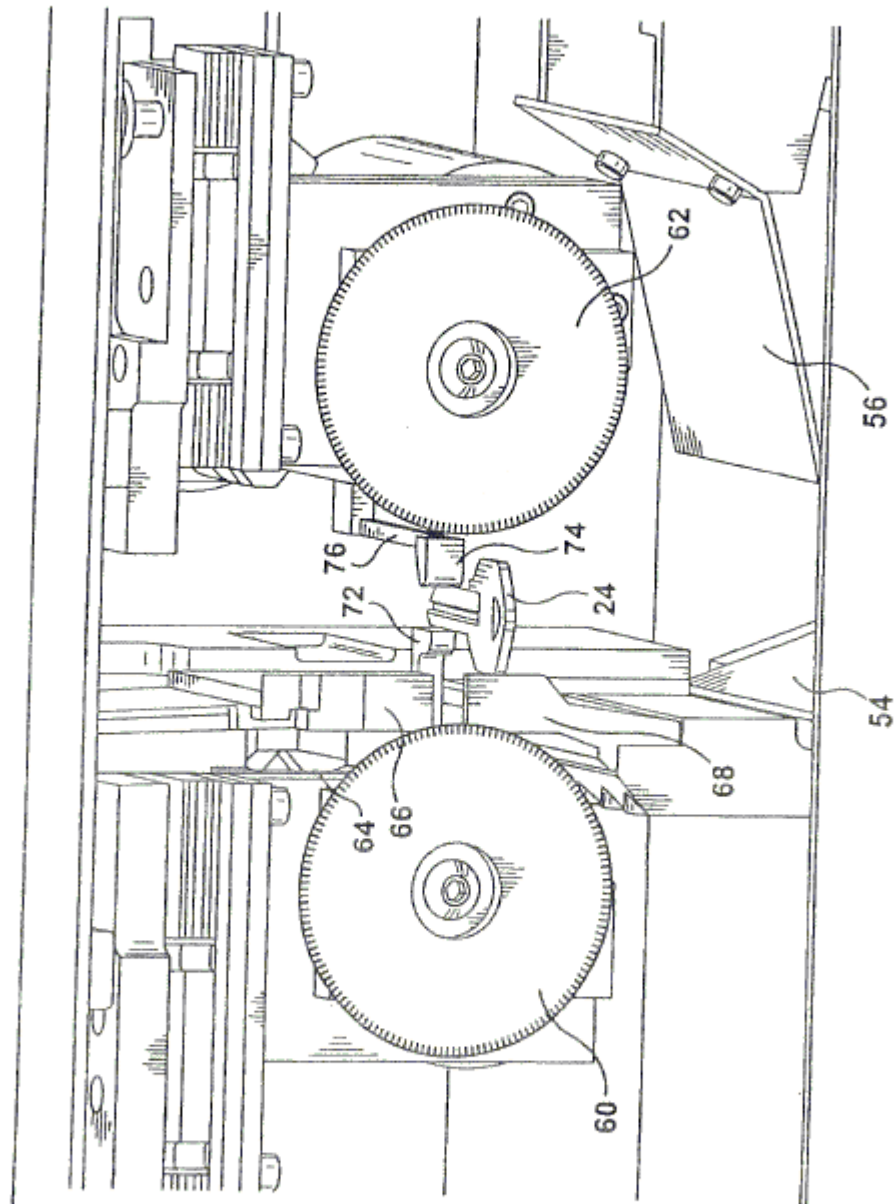


Figura 9

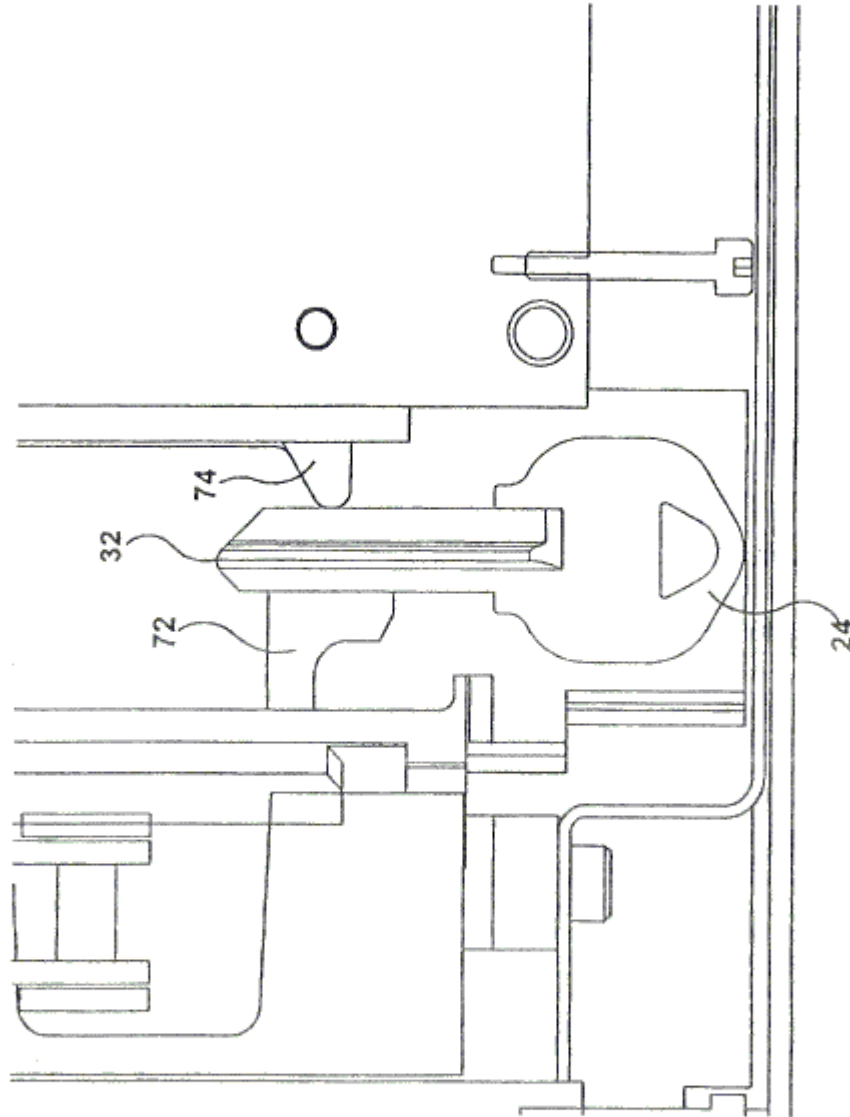


Figura 10

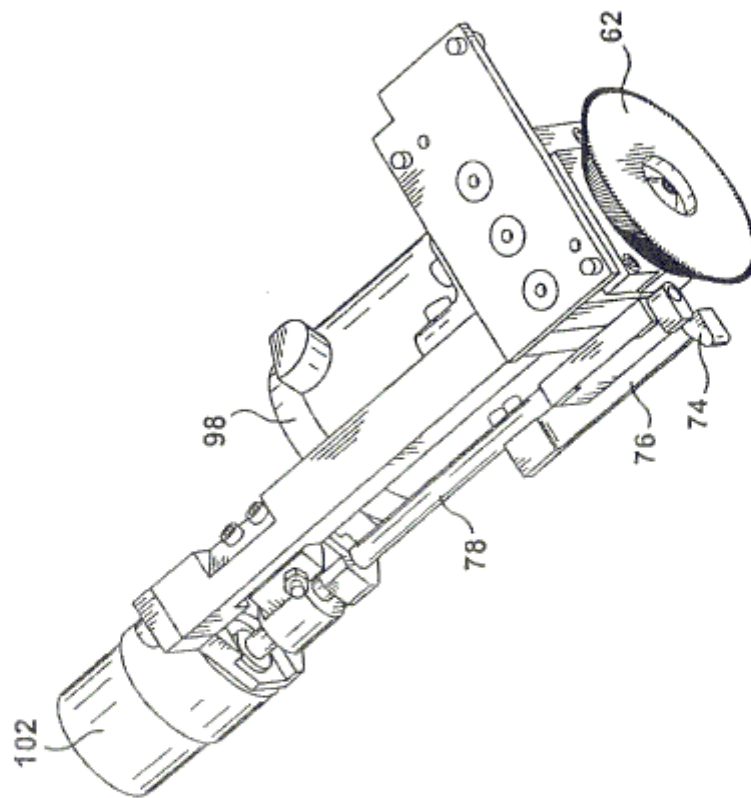


Figura 11

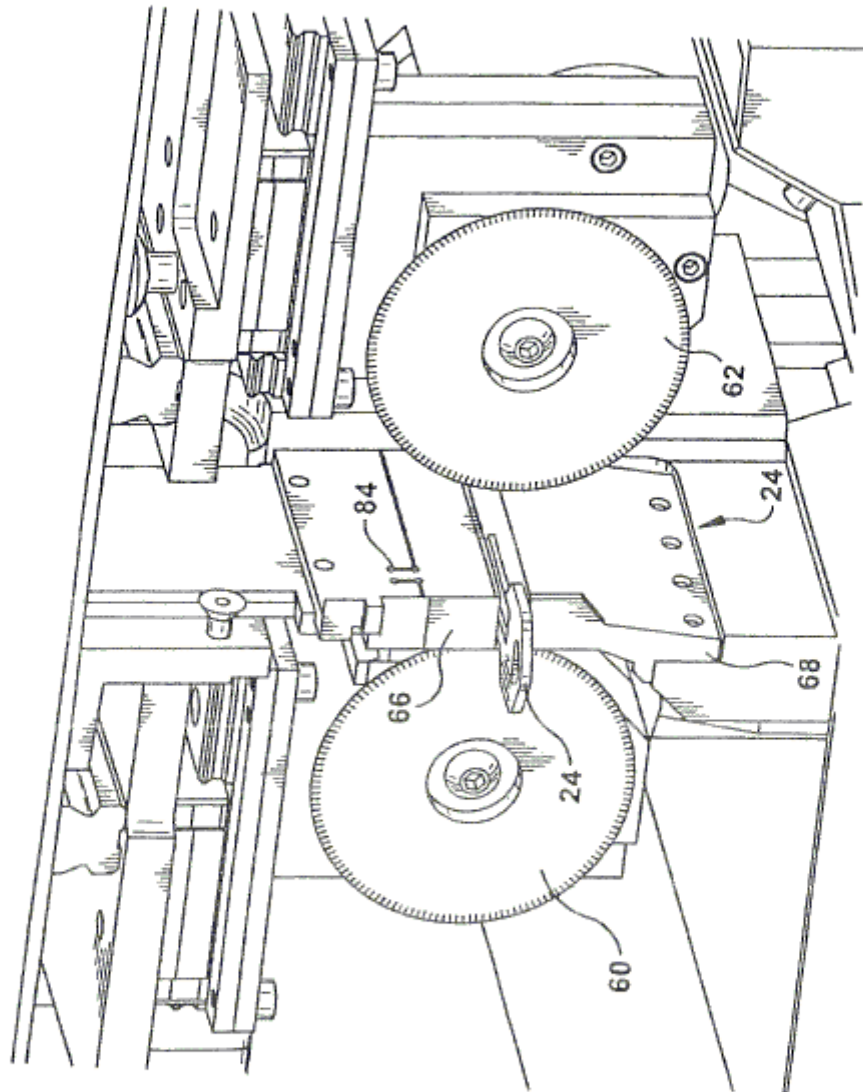


Figura 12

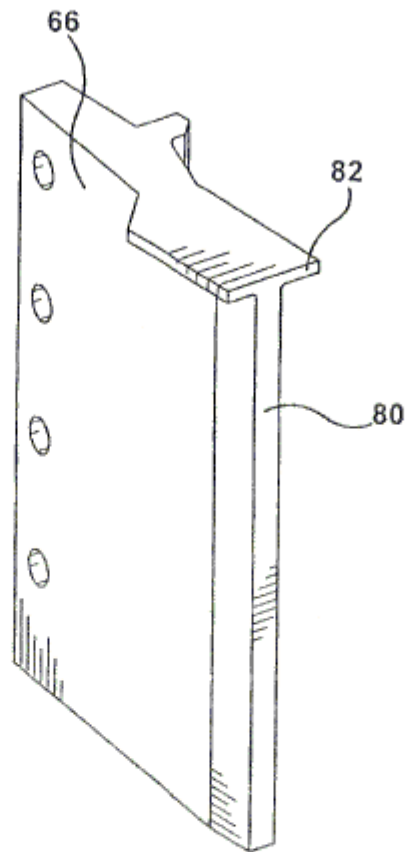


Figura 13

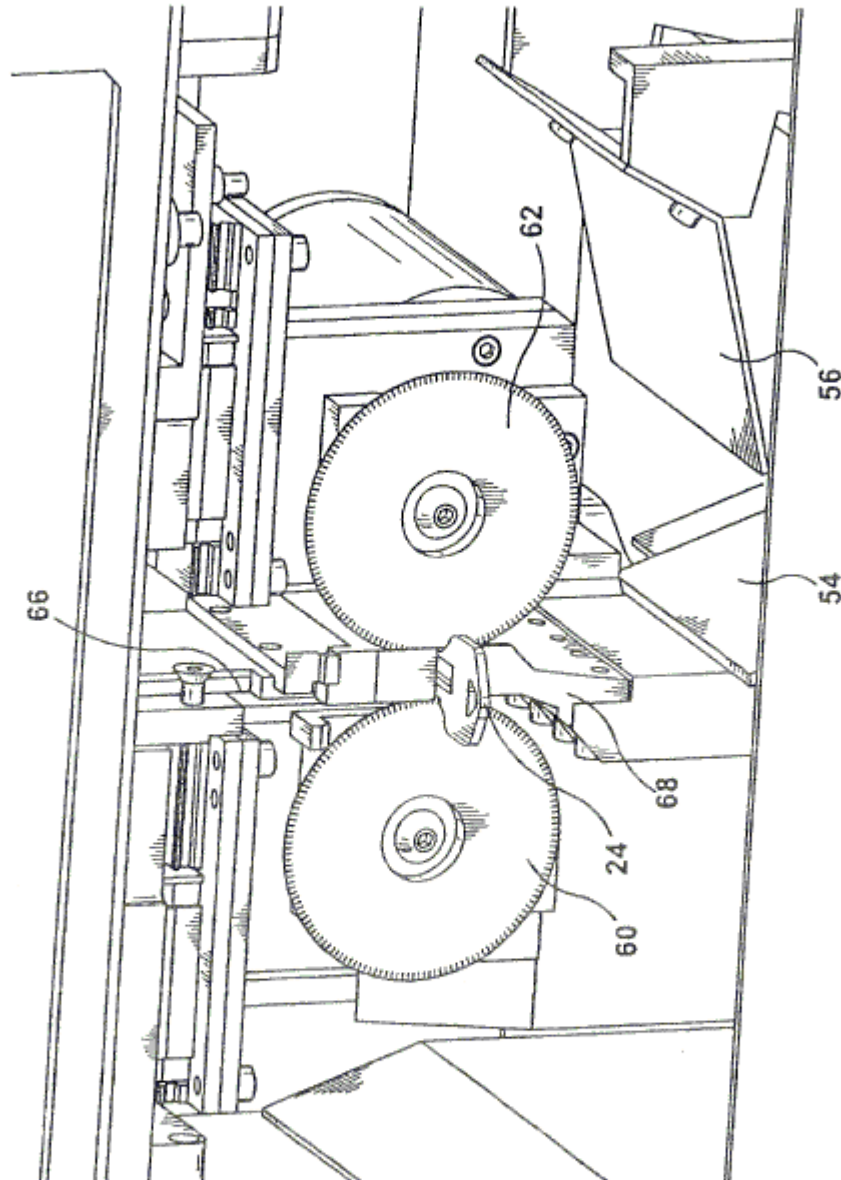


Figura 14

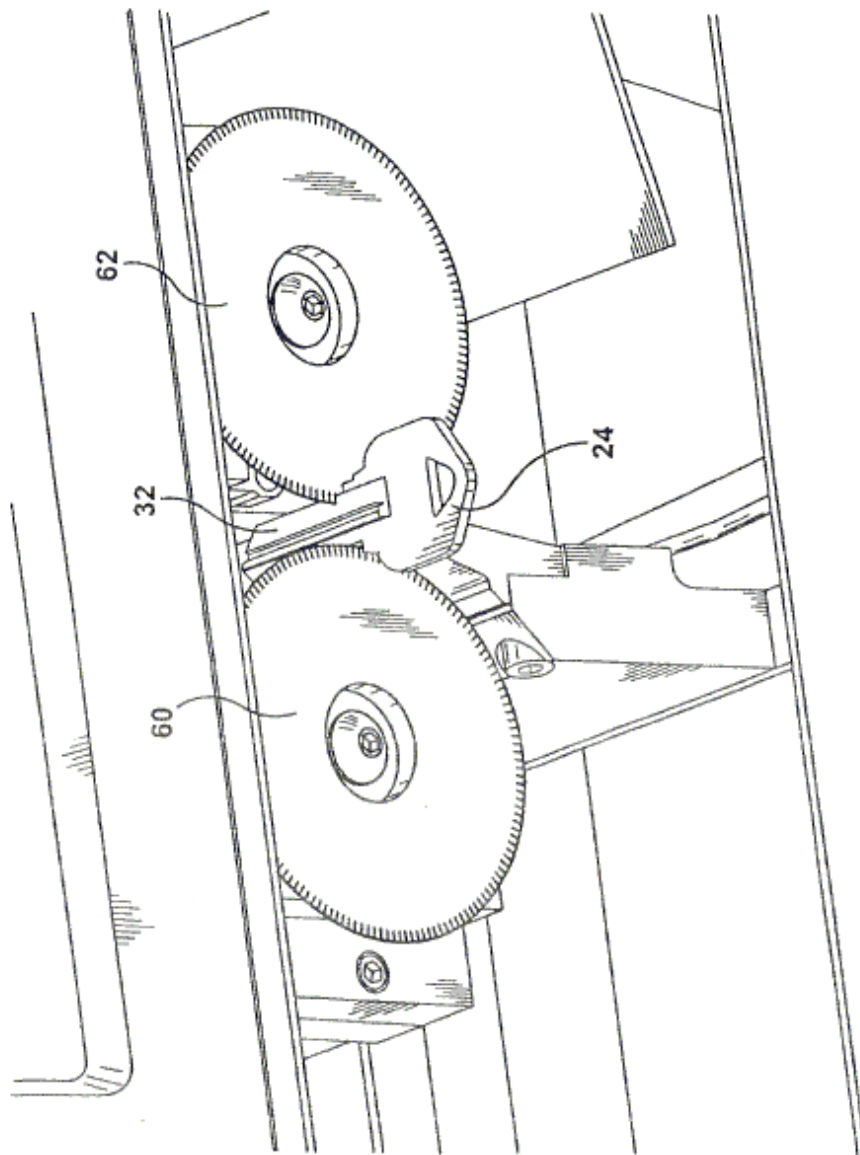


Figura 15

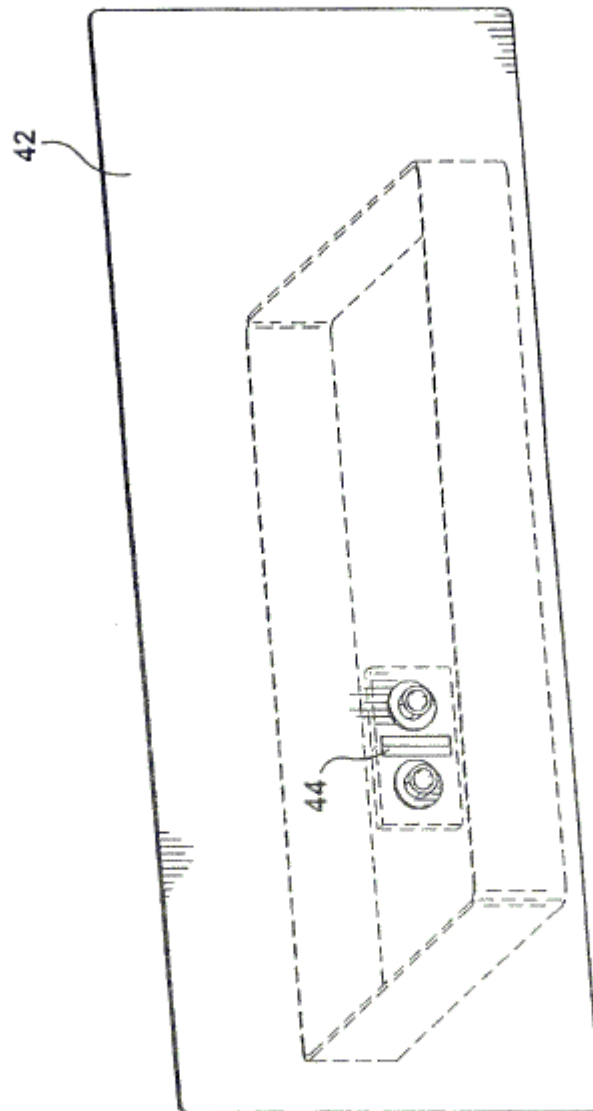


Figura 16

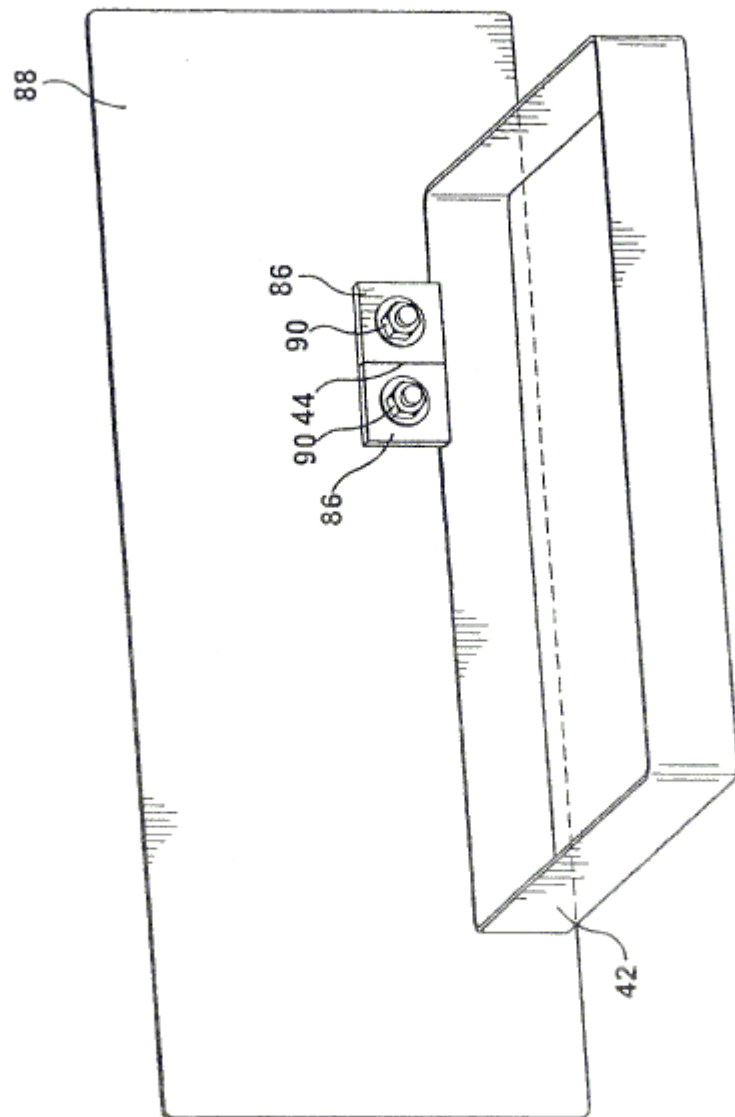


Figure 17

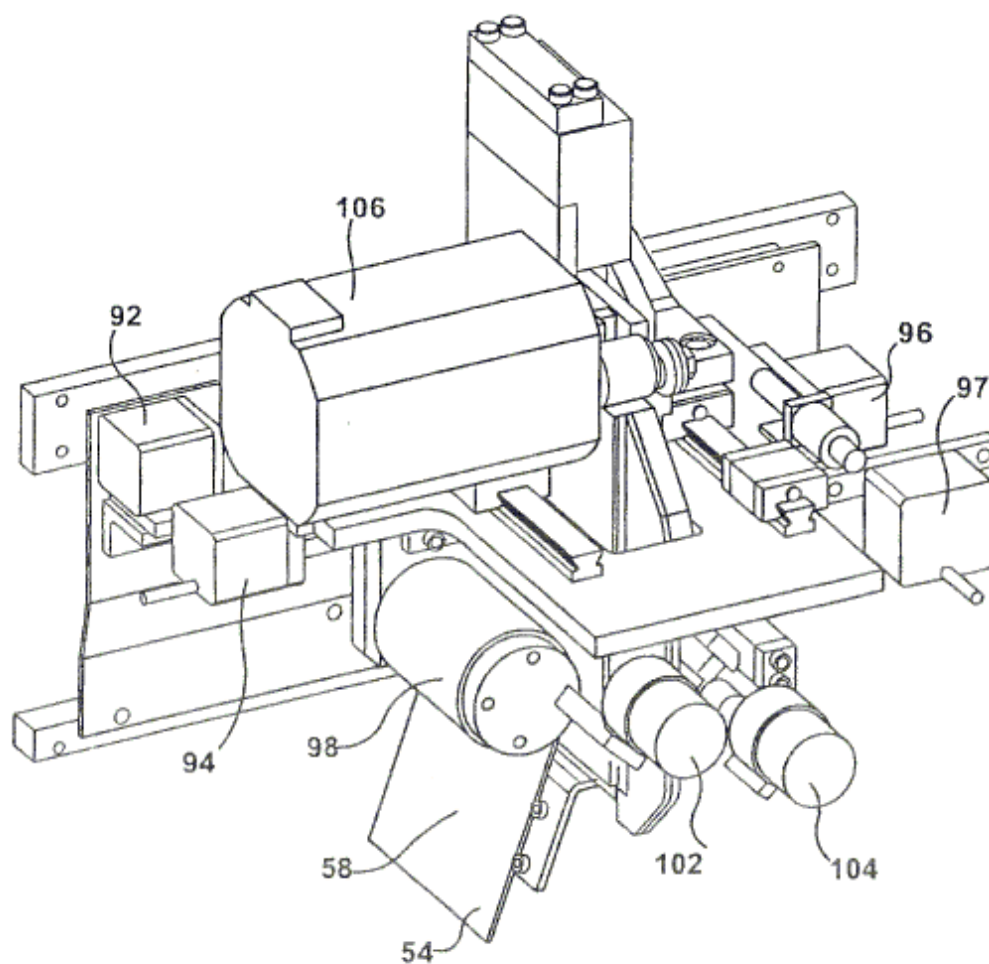


Figura 18

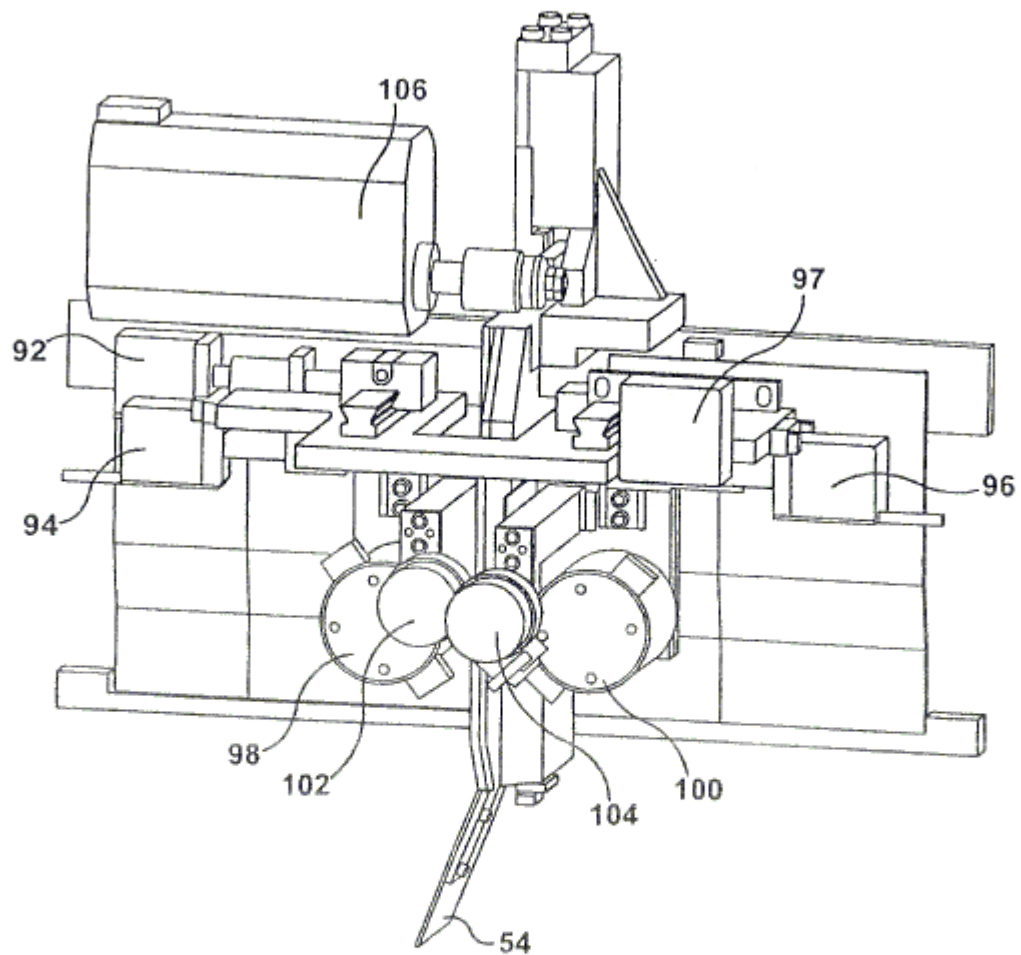


Figura 19

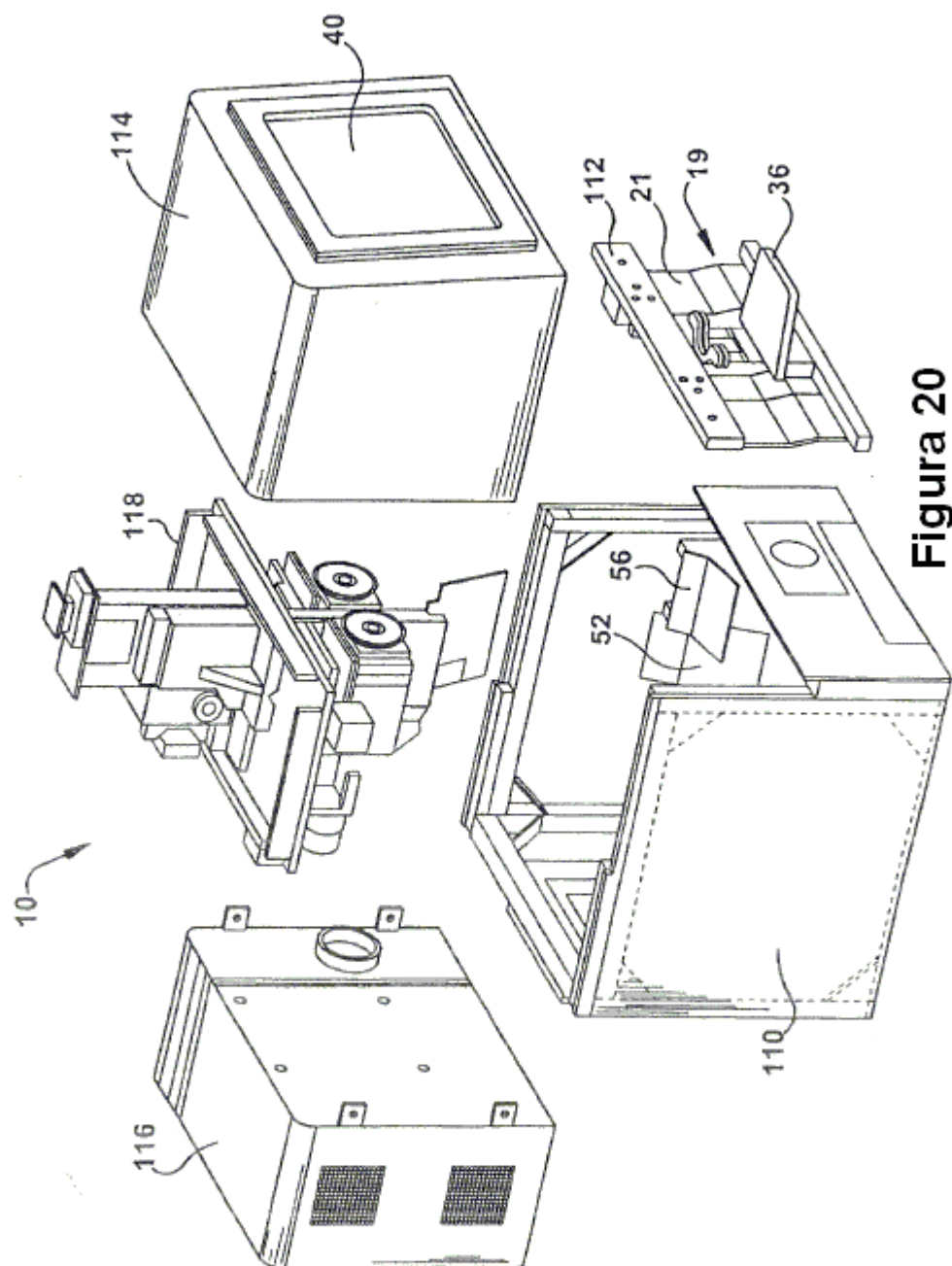


Figura 20

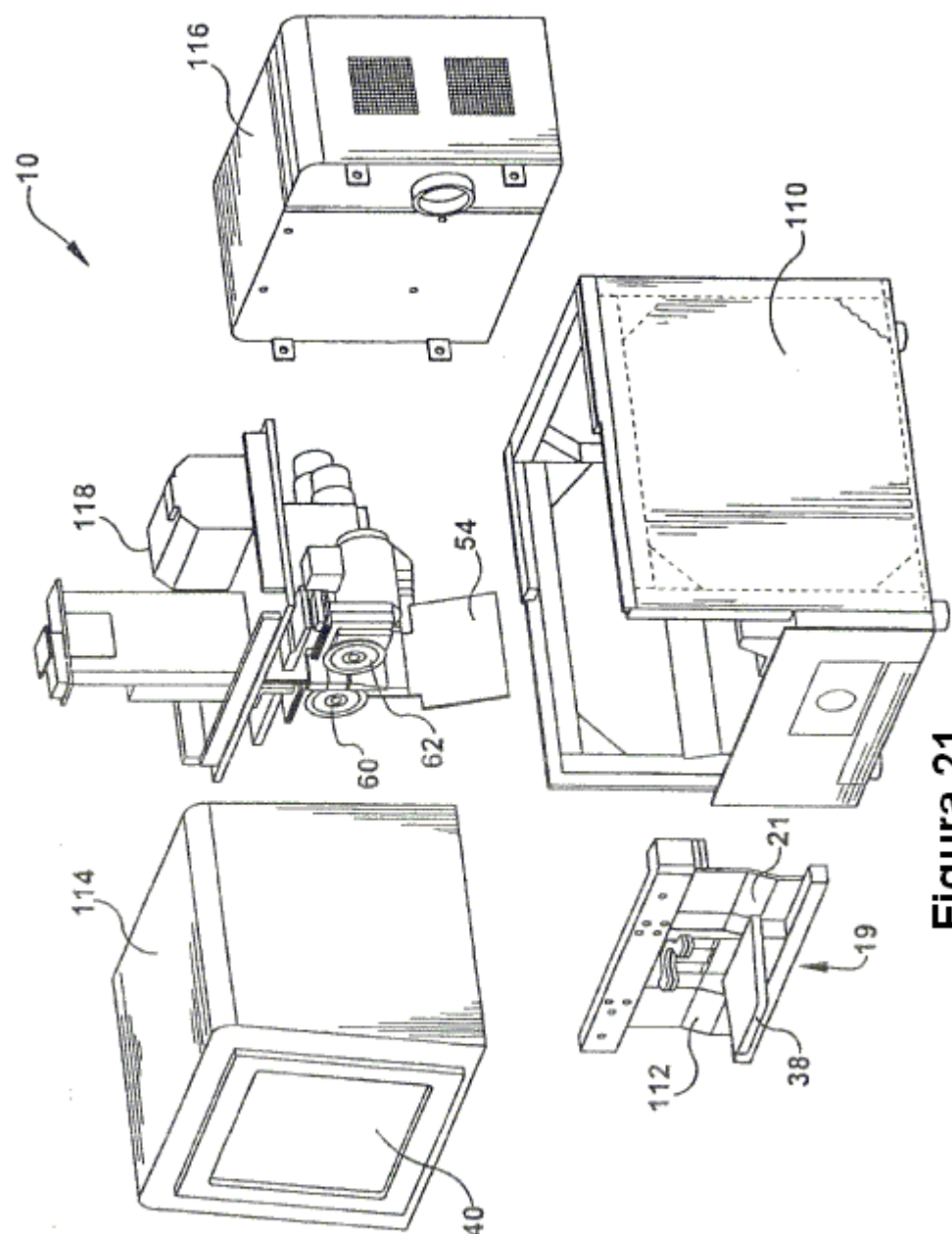


Figure 21

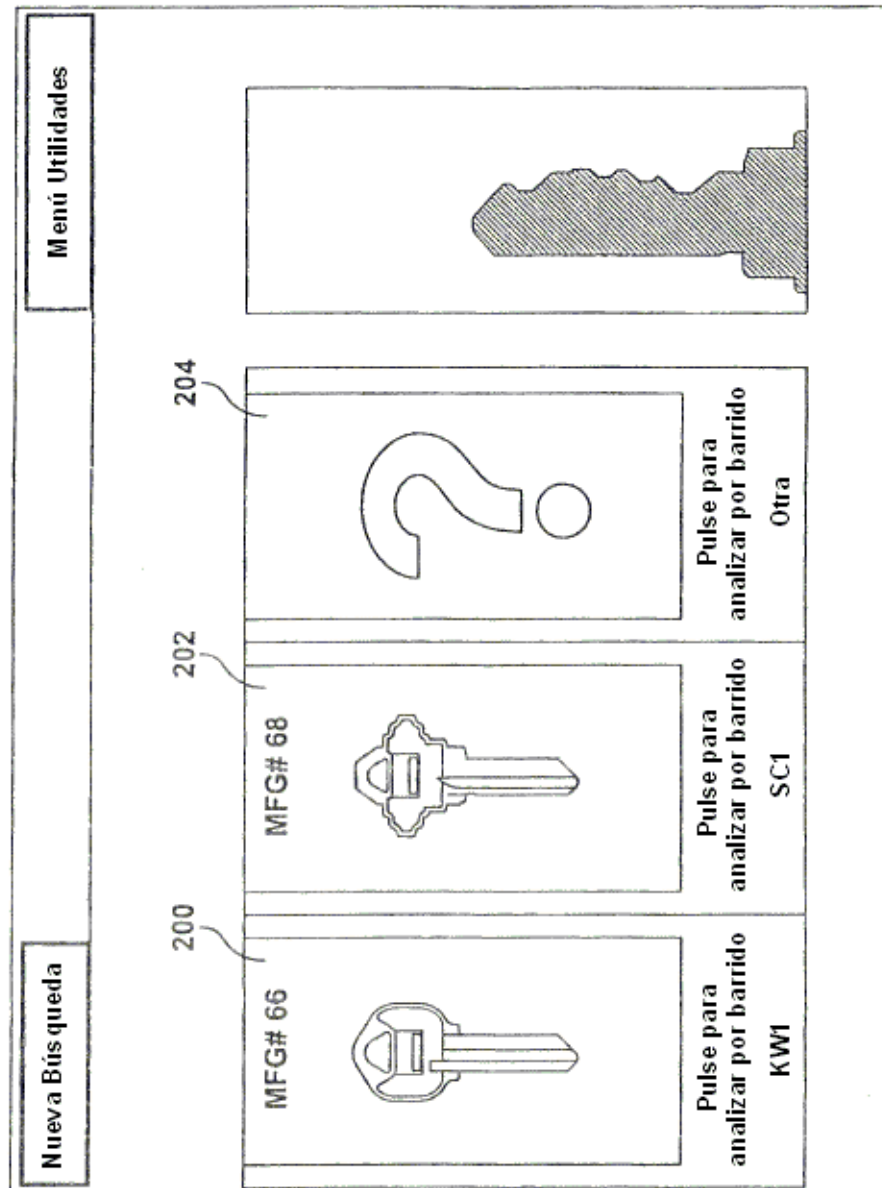


Figura 22

NuevaBúsqueda

2:10

Búsqueda Manual

Resultados (590)

Menú Utilidades

206

Categorías

==INDETERMINADO==

Vehículo, Camión pequeño, Furgoneta

Camión pesado, Ind., Finca

Casa y Edificio

De todo tipo

Candado

Vehículo recreativo

208

Categoría	==INDETERMINADO==
Uso	==INDETERMINADO==
Producto/Marca	==INDETERMINADO==
Cerradura/Modo	==INDETERMINADO==
Año	==INDETERMINADO==
Fabricante	==INDETERMINADO==
Número de Pieza	==INDETERMINADO==

(Clave de Cliente Analizada por Barrido)

Figura 23

Nueva Búsqueda	 2:49	Búsqueda Manual	Resultados (17)	Menú Utilidades
----------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

Búsqueda de Automóvil

Marcas:

== INDETERMINADO ==

Acura

Chevrolet 210

Ford

Honda

Hummer

Lincoln

Mazda

Mercury

Sterling Truck

Suzuki

212

214

216

Marca	== INDETERMINADO ==
Modelo	== INDETERMINADO ==
Año	== INDETERMINADO ==

(Llave de Cliente Análisis por Barrido: Vehículo, Camión pequeño, Furgoneta)

Figura 24

Nueva Búsqueda



2:50

Copiar en la Llave SC1

Volver a los Resultados

220



Pulse para Comenzar a Copiar

MFG

Introducir Llave en Bruto

Verificando Llave en Bruto

Situando Llave en Bruto

Cortando Llave en Bruto

Reposicionando Llave en Bruto

Validando la Llave Copiada

Terminando Ciclo

218

Duplicación con Éxito

Extraer Llave Copiada

Por favor, introduzca una llave en bruto SC1 sin cortar y pulse el botón "Comenzar a Copiar"

Figura 25

40


2.23

Nueva Búsqueda

Volver a los Resultados

Copiar en la Llave SC1

MFG

224

STOP

Pulse para Detener la Copia

☒ Introducir Llave en Bruto

☒ Verificando Llave en Bruto

☒ Situando Llave en Bruto

☐ Cortando Llave en Bruto

☐ Reposicionando Llave en Bruto

☐ Validando la Llave Copiada

☐ Terminando Ciclo

222

Figura 26

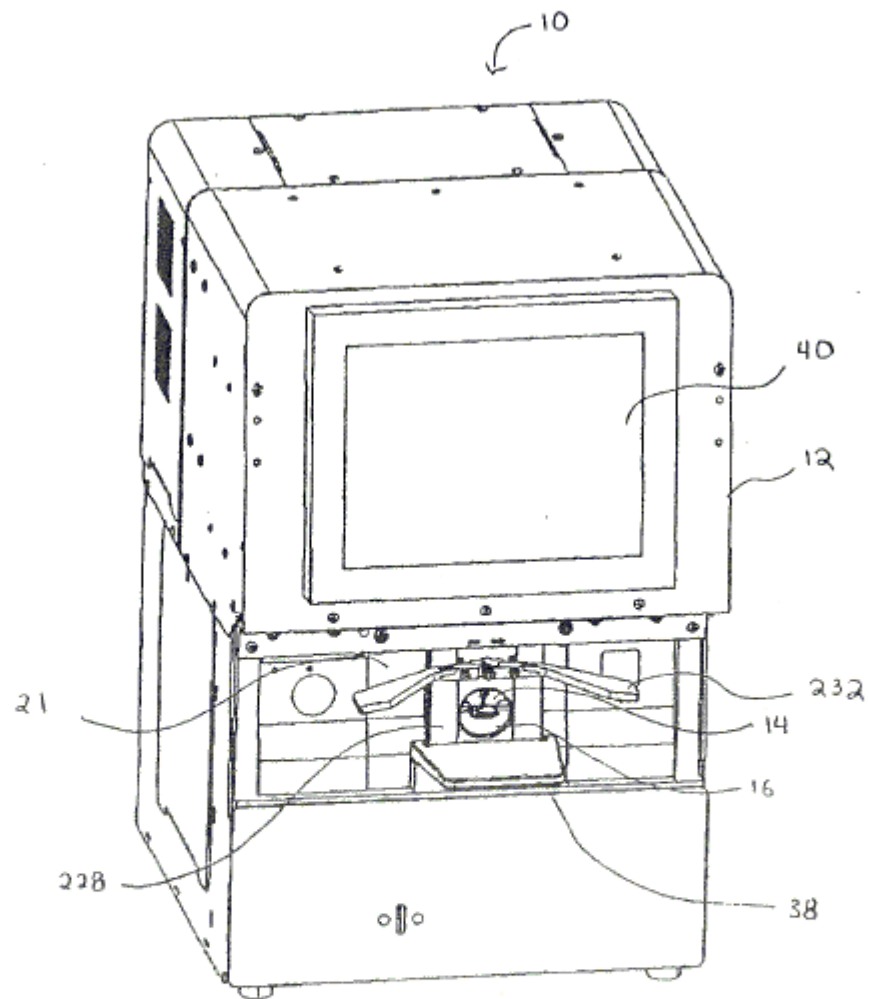


Figura 27

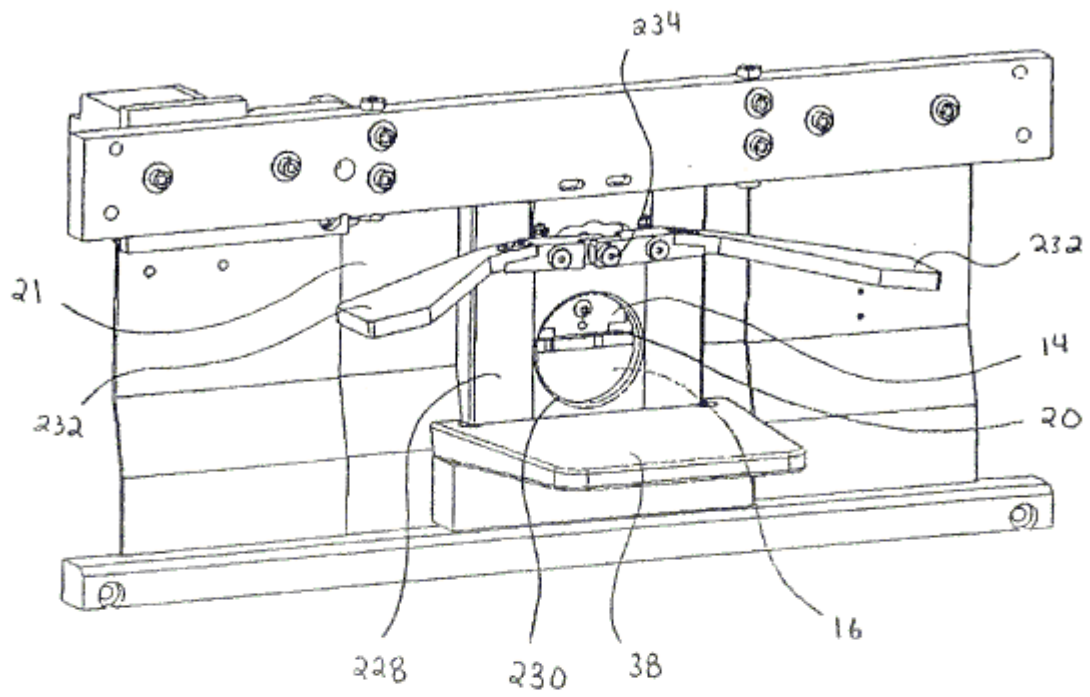


Figura 28

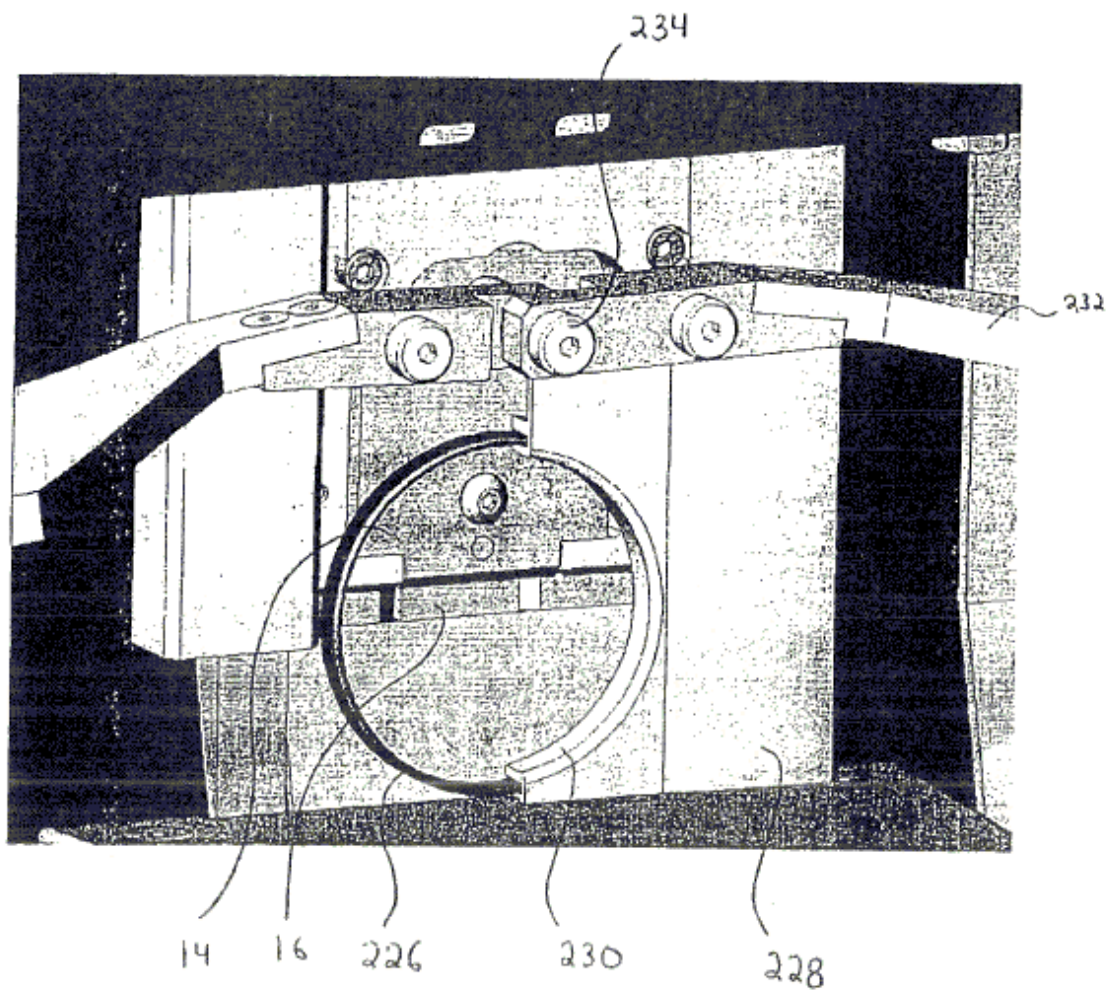


Figura 29