

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 024**

51 Int. Cl.:

**E05B 27/02** (2006.01)

**E05B 15/12** (2006.01)

**E05B 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2006 E 06769585 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014 EP 1910632**

54 Título: **Un sistema de cerradura y llave con tumbadores mejorados en la cerradura**

30 Prioridad:

**05.08.2005 SE 0501782**

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

**11.03.2014**

73 Titular/es:

**WINLOC AG (100.0%)  
P.O. BOX 4233 BAARERSTRASSE 43  
6304 ZUG, CH**

72 Inventor/es:

**WIDÉN, BO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 447 024 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

Un sistema de cerradura y llave con tumbadores mejorados en la cerradura

### CAMPO DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a un sistema de cerradura y llave con tumbadores mejorados en la cerradura que proporciona varias ventajas, tales como un gran número de combinaciones de código, posibilidades de diseñar sistemas de llave maestra en los que las llaves maestras se parecen mucho a cualquier llave específica que accione u opere solo una cerradura, y un aumento total del nivel de seguridad, incluyendo protección contra la fabricación de llaves no autorizada.

10 Sistemas de un tipo similar son conocidos en general, por ejemplo, por las patentes norteamericanas 4.756.177; 5.067.335; 5.640.865; y 5.715.717 (todas a nombre de Bo Widén), la patente norteamericana 4.235.086 (Genakis), la patente norteamericana 4.635.455 (Medeco) y la solicitud de patente internacional publicada con el nº WO 95/16092 (Medeco).

El invento también se refiere a una cerradura como tal, y a un conjunto de tumbadores de bloqueo como tales.

Más particularmente, el invento se refiere a un sistema de cerradura y llave que incluye cerraduras del tipo que comprende:

- 15 - un alojamiento que tiene un ánima cilíndrica,
- un bombín cilíndrico que está apoyado giratoriamente en dicho ánima cilíndrica, teniendo dicho bombín una ranura de llave longitudinal y un número de tumbadores de bloqueo en una fila a lo largo de un eje de bombín para bloquear el bombín contra rotación en el ánima cilíndrica,
- 20 - al menos un subconjunto de dichos tumbadores de bloqueo que comprende una parte de cuerpo y una parte de detección de llave integrada para su aplicación con una llave asociada, estando montada dicha parte de cuerpo en una cámara asociada en dicho bombín para su movimiento en elevación en ella a lo largo de un eje de tumbador en paralelo con un eje de dicha cámara asociada, y

llaves del tipo que comprende:

- 25 - un vástago de llave que se extiende longitudinalmente, que puede ser insertado en dicha ranura de llave del bombín de una cerradura asociada,
- teniendo dicho vástago de llave al menos un diseño de código longitudinal para aplicarse con dicha parte de detección de llave integral de dichos tumbadores del bloqueo y hacer que la parte de detección de llave siga a dicho diseño de código longitudinal, cuando el vástago de llave de dicha llave asociada está siendo insertado en la ranura de llave.

30 Como se ha descrito en las memorias a las que se ha hecho referencia anteriormente, el diseño de código longitudinal a lo largo del vástago de la llave puede estar situado sobre un borde de un vástago de llave (generalmente plano), en un asiento o en una superficie lateral del vástago de llave. Los tumbadores asociados con la cerradura están dispuestos o bien centralmente en relación a la ranura de llave, de modo que se apliquen con un diseño de código formado sobre el borde de la llave, como se ha descrito en las patentes de Medeco, o bien lateralmente con relación a la ranura de llave de modo que se apliquen con un diseño de código formado en un asiento o en una parte lateral del vástago de llave, como se ha descrito en las patentes de Widén mencionadas anteriormente. Desde luego, es también posible tener dos o más filas de tumbadores de bloqueo, cooperando cada fila con un diseño de código longitudinal asociado de la llave correspondiente.

### ANTECEDENTES DEL INVENTO

40 Los sistemas previamente conocidos a los que se ha hecho referencia anteriormente proporcionan un elevado nivel de seguridad y permiten un número muy elevado de combinaciones de código. Sin embargo, los métodos que se están utilizando para escoger cerraduras y para detectar códigos de llave maestra, con el propósito de la producción no autorizada de una llave maestra, están siendo desarrollados y redefinidos continuamente. Por consiguiente, hay una necesidad constante de una mejora adicional del nivel de seguridad de sistemas de cerradura y llave, en particular para proteger la codificación que está siendo utilizada en un sistema de cerradura y llave y para aumentar la seguridad contra la

45 detección de código no autorizada y la fabricación de llave sobre la base de una o más llaves y cerraduras asociadas.

### OBJETO DEL INVENTO

Contra estos antecedentes, un objeto principal del presente invento es aumentar adicionalmente el nivel de seguridad de los sistemas de cerradura y llave del tipo antes especificado, particularmente con respecto a la cooperación de cada

tumbador de bloqueo y del diseño de código longitudinal asociado de la llave correspondiente.

Otros objetos, más específicos pero tan importantes como éstos son aumentar además el número de combinaciones de código posibles, para hacer incluso más difícil escoger cualquier cerradura en el sistema y eliminar la posibilidad de que personas no autorizadas determinen cómo han de ser posicionados los tumbadores de bloqueo de una cerradura para accionar la cerradura simplemente analizando el diseño de código longitudinal de la llave asociada.

## RESUMEN DEL INVENTO

Estos objetos son conseguidos para un sistema de cerradura y llave en el que el diseño de código longitudinal comprende un número de rebajes de código de diferentes profundidades, la parte de detección de llave integral de cada tumbador de bloqueo en al menos un subconjunto de la fila de tumbadores comprende al menos dos partes de contacto con la llave contiguas en forma de patillas u orejetas sobresalientes que son desplazadas mutuamente una con relación a la otra longitudinalmente a lo largo de dicho eje de bombín y que están confinadas dentro de una región limitada, a una distancia mutua que no excede de 3/4 de la distancia entre los ejes centrales de dos tumbadores de bloqueo adyacentes en dicha fila. Cada una de tales patillas sobresalientes constituye un elemento de código y está provista con bordes suaves, por ejemplo redondeados o biselados, para una posible aplicación por deslizamiento con el diseño de código longitudinal de una llave asociada, cuando la última está siendo insertada en la ranura de llave de la cerradura. El número de rebajes de código en el diseño de código longitudinal de la llave asociada corresponde al número de patillas sobresalientes espaciadas longitudinalmente de los tumbadores de bloqueo en dicha fila, así el número de rebajes de código es mucho mayor que el número de tumbadores en dicho subconjunto y el número de rebajes de código en dicho diseño del código de dicha llave asociada es también al menos dos veces el número de tumbadores de bloqueo en dicho subconjunto. Al menos una pero no necesariamente todas las partes de contacto con la llave de cada tumbador de bloqueo en dicho subconjunto se aplicará realmente con un rebaje de código correspondiente de dicha llave asociada al ser insertada completamente la última en la ranura de llave. Además, o bien al menos una patilla sobresaliente no hace contacto con un rebaje de código correspondiente, o bien al menos dos patillas sobresalientes en cada tumbador de bloqueo tienen generalmente diferentes longitudes, como se ha especificado en la reivindicación 1.

Así, generalmente habrán un número de partes de contacto con la llave que no hacen realmente contacto con una parte de código correspondiente, aunque es teóricamente posible que todas las partes que hacen contacto hagan tal contacto para una cierta llave.

Una cerradura de acuerdo con el invento está definida en la reivindicación 21, y un conjunto de tumbadores de acuerdo con el invento está definido en la reivindicación 31.

Una característica básica del invento es la disposición de dos o más patillas de contacto con la llave contiguas, longitudinalmente espaciadas, sobre un tumbador del bloqueo, con un incremento acompañante del número de posibles combinaciones de código.

Debe conocerse que la técnica anterior incluye una descripción, una solicitud de patente francesa publicada con el número 2378159 (Neiman), de una cerradura que tiene una fila de placas de tumbador dispuestas en planos transversales y cada una de las cuales tiene partes de contacto con la llave separadas (no mostradas pero sugeridas en la descripción en la página 4, líneas 21 -23). Sin embargo la distancia entre estas partes de contacto con la llave es mayor que la distancia longitudinal entre cualquier par de tales placas de tumbador, y estas partes de contacto con la llave no cooperan con partes de código correspondientes del vástago de la llave de modo que constituyan un diseño de código o sistema de codificación. En contraste, con el presente invento, las partes de contacto están espaciadas longitudinalmente pero situadas muy próximas entre sí como se ha reflejado mediante el término "contigüidad" y siendo seleccionada la distancia mutua para que sea menor de 3/4 de la distancia entre los ejes centrales de dos tumbadores de bloqueo adyacentes en la fila. Normalmente, estas partes de contacto están confinadas dentro de los límites o área en sección transversal de la parte del cuerpo del tumbador de bloqueo, es decir de modo que sean acomodadas dentro de la cámara asociada en la que el tumbador de bloqueo es guiado para su movimiento hacia arriba y hacia abajo o hacia atrás y hacia adelante.

Otra característica preferida del presente invento es la redundancia resultante del hecho de que una o más partes de contacto con la llave de los tumbadores, al menos en un subconjunto de los tumbadores en la fila, no son utilizadas para un contacto real con las partes de código específicas de una llave que acciona una cerradura particular. Cuando se analiza el diseño de código longitudinal de tal llave, no es posible determinar qué partes de código harán contacto realmente con una parte de contacto con la llave correspondiente del tumbador de bloqueo asociado.

En sistemas de llave maestra, todas las llaves tendrán un gran número de partes de código, así no es generalmente posible decir si una llave específica acciona una cerradura solamente, un número de cerraduras en el sistema o todas las cerraduras.

Preferiblemente, un sistema de cerradura y llave de acuerdo con el invento comprende al menos una primera cerradura y una segunda cerradura, que son diferentes entre sí, y al menos una primera llave y una segunda llave que son de modo

similar diferentes entre sí, en el que la primera llave acciona menos del número total de cerraduras y la segunda llave acciona más cerraduras que la primera llave, y en el que ambas llaves tienen un número de partes de código que no harán contacto con la partes de contacto con la llave correspondientes del tumbador de bloqueo asociado de la cerradura, al producirse la inserción completa de la llave respectiva de modo que accione la cerradura o cerraduras respectivas.

- 5 Otras características preferidas del sistema de cerradura y llave, las cerraduras, y los tumbadores de bloqueo de acuerdo con el invento están definidos en las reivindicaciones y aparecerán a partir de la siguiente descripción detallada.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

El invento será explicado más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran algunas realizaciones preferidas del invento.

- 10 La fig. 1 muestra en una vista esquemática en perspectiva, una llave insertada en una cerradura en un sistema de acuerdo con el invento, con partes de la cerradura cortadas para una mayor claridad;

la fig. 2 muestra el bombín de la cerradura y la llave de la fig. 1 en una vista lateral, parcialmente en sección;

la fig. 3 muestra la llave y el bombín de las figs. 1 y 2 en una vista en perspectiva, con los tumbadores de bloqueo retirados y mostrados separadamente encima del bombín;

- 15 las figs. 4a a 4e muestran la parte de extremidad de un vástago de llave que tiene una parte codificada, en una vista en perspectiva de varias realizaciones diferentes;

las figs. 5a a 5c muestran, en una vista lateral en perspectiva, la parte de extremidad de un vástago de llave y un tumbador de bloqueo asociado con dos partes de contacto con la llave;

la fig. 6 muestra una vista de extremidad del vástago de llave y del tumbador de bloqueo asociado de las figs. 5a a 5c;

- 20 las figs. 7 y 8 muestran, en vistas laterales, vistas en sección transversal y vistas en perspectiva, dos realizaciones modificadas en las que la parte de borde superior del vástago de llave es más delgada y está desplazada con relación a una parte de base del vástago de llave;

la fig. 9 muestra, en una vista esquemática en perspectiva, la parte de extremidad de un vástago de llave y partes correspondientes de tres bombines que tienen un tumbador de bloqueo modificado de tres modos diferentes de manera que ajuste en la parte de código del vástago de llave;

25

la fig. 10 es una vista lateral del vástago de llave y del bombín de la fig. 9;

la fig. 11 muestra, en vistas parciales y a mayor escala, las partes de código del vástago de llave y los tres tumbadores modificados de las figs. 9 y 10;

la fig. 12 muestra, en vistas laterales respectivas, cinco tumbadores de bloqueo diferentes;

- 30 las figs. 13a a 13e muestran, en vistas laterales respectivas, cinco vástagos de llave diferentes (partes de extremidad) que cooperan con los cinco tumbadores de bloqueo diferentes de la fig. 12;

las figs. 13f a 13h muestran, en vistas laterales similares, una parte de extremidad de un vástago de llave y un tumbador de bloqueo asociado en una realización modificada;

- 35 las figs. 14a a 14h muestran, en vistas laterales en perspectiva, la parte de un vástago de llave provisto con dos diseños de código separados, uno en la parte de borde superior y el otro en el lado del vástago de llave, estando modificado el diseño de código lateral en las distintas figuras;

las figs. 15, 16, 17 y 18 muestran, en vistas de extremidad y en vistas laterales esquemáticas, respectivamente, un tumbador de bloqueo que tiene un dedo que se extiende transversalmente que coopera con un diseño de código lateral de un vástago de llave (como se ha ilustrado también en las figs. 14a a 14h).

- 40 la fig. 19 muestra el tumbador de bloqueo y el vástago de llave de las figs. 15 a 18, como se ven desde arriba;

las figs. 20a, 20b y 20c muestran, en vistas en perspectiva y en sección, otra realización con un vástago de llave, que puede ser invertido y que coopera con una fila de tumbadores laterales y otra fila de tumbadores superiores, estando desplazados los tumbadores del vástago de llave para mayor claridad;

la fig. 21 muestra, en una vista lateral, el vástago de llave y los dos tumbadores superiores de las figs. 20a, 20b y 20c;

las figs. 22a, 22b y 22c muestran, en vistas en perspectiva y en sección, otra realización que incluye un vástago de llave con una fila superior de tumbadores que tienen partes de contacto con la llave alternativamente derecha e izquierda;

la fig. 23 muestra, en una vista lateral, el vástago de llave y los dos tumbadores superiores de las figs. 22a, 22b y 22c;

5 las figs. 24a, 24b y 24c muestran, en vistas en perspectiva y lateral, una parte de un vástago de llave y clavijas de tumbador que son guiadas para movimiento rotacional limitado y que cooperan con una barra lateral;

la fig. 25 muestra, en una vista en perspectiva, un vástago de llave que coopera con tumbadores de bloqueo del tipo mostrado en las figs. 24a, 24b y 24c;

las figs. 26a, 26b y 26c ilustran, en vistas en perspectiva y superior, otra realización con una fila de tumbadores que son móviles en ángulo recto con relación a el vástago de llave;

10 la fig. 27 muestra, en vistas de extremidad y lateral, los dos tumbadores en las figs. 26a y 26b;

la fig. 28 muestra, en vistas en alzado y superior, el vástago de llave de las figs. 26a, 26b y 26c;

la fig. 29 muestra en vistas lateral y en perspectiva, la parte de extremidad de un vástago de llave que coopera con tumbadores superiores así como con tumbadores laterales a ambos lados del vástago de llave; y

15 la fig. 30 muestra, en vista en perspectiva, otra realización de una parte de llave del sistema de cerradura y llave de acuerdo con el invento y clavijas superiores asociadas para aplicación con un diseño de código de borde superior de la llave.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS REALIZACIONES PREFERIDAS

20 En la fig. 1, se ha mostrado esquemáticamente una cerradura de cilindro 200 con una llave 100 insertada en ella. La llave 100 comprende una parte de agarre o sujeción 101 y un vástago 102 de llave generalmente plano, como se ha mostrado más claramente en las figs. 2 y 3. En la parte de borde superior del vástago 102 de llave, hay un diseño 103 de código preferiblemente a modo de onda, que incluye un gran número de concavidades o cortes 104 que hacen contacto con tumbadores de bloqueo o clavijas de bloqueo de la cerradura cuando el vástago de llave está siendo insertado o extraído de la cerradura.

25 La cerradura de cilindro 200 puede ser del tipo generalmente conocido a partir de las memorias de patente a que se ha hecho referencia anteriormente y comprende un alojamiento 201 para ser firmemente montada en un objeto que ha de ser bloqueado, tal como una puerta, teniendo el alojamiento 201 un ánima cilíndrica 202 en la que un bombín cilíndrico 203 está soportado giratoriamente. El bombín 203 tiene una ranura de llave 204 para recibir el vástago de llave 102 de una llave asociada 100 y un número de tumbadores de bloqueo, generalmente designados con 205 (fig. 3). Normalmente, estos tumbadores de bloqueo 205 bloquearán el bombín 203 contra rotación en el ánima cilíndrica 202 a menos que una  
30 llave 100 codificada correctamente haya sido completamente insertada en la ranura 204 de llave.

En la realización ilustrada, los tumbadores del bloqueo 205 están dispuestos en una fila lineal a lo largo de la ranura de llave 204 e incluyen pasadores o clavijas o levas inferiores 206 y pasadores superiores 207 como es bien conocido en la tecnología de las cerraduras de cilindro. Los pasadores inferiores 206 tienen partes de cuerpo cilíndricas 206a (fig. 2) montadas en cámaras cilíndricas asociadas 208 (fig. 3) y una parte inferior 206b de detección de llave que hace contacto  
35 con el diseño de código 103 a modo de onda del vástago de llave 102. Una fila correspondiente de pasadores 207 superiores de tumbador están montados en cámaras cilíndricas en el alojamiento 201 y son cargadas hacia abajo por resortes helicoidales 209. Sólo cuando un vástago 102 de llave codificada correctamente es insertado completamente en la cerradura 200 las superficies de extremidad que contactan mutuamente de los pasadores superiores e inferiores 207, 206 están situadas al ras con la superficie interior del ánima cilíndrica 202 del alojamiento 201 de modo que permitan la  
40 rotación del bombín 203 y la apertura de la cerradura.

Desde luego, la estructura descrita hasta ahora es bien conocida, por ejemplo a partir de las patentes a las que se ha hecho referencia anteriormente.

45 De acuerdo con el presente invento, la parte 206b de detección de la llave de cada tumbador de bloqueo o pasador o clavija de bloqueo inferior 206, o al menos un subconjunto de estos tumbadores, están provistos con al menos dos partes de contacto con la llave contiguas 210, 211, como se describirá en detalle a continuación. Véase también la fig. 12 que ilustra tales pasadores de tumbadores de bloqueo con dos partes de contacto con la llave contiguas.

Como aparece claramente en la fig. 2, el vástago de llave asociado incluye un número de rebajes o concavidades de código en el diseño 103 de código preferiblemente a modo de onda de la llave asociada 100 correspondiente al número de partes de contacto con la llave de los tumbadores de bloqueo en dicha fila. En la realización mostrada en las figs. 1 y 3, el  
50 número de tales partes o concavidades de código 104 es doce, es decir igual al número de partes de contacto con la llave

210, 211 de los extremos inferiores de los seis pasadores 206 del tumbador de bloqueo.

Como se ha ilustrado en las figs. 4a a 4e, el diseño del código longitudinal del vástago de llave puede tomar muchas formas diferentes. Estas figuras muestran sólo que parte del diseño de código que corresponde al pasador 206 del tumbador de bloqueo más interior situada la más alejada de la abertura de la ranura de llave 204. También, el diseño de código dependerá mucho de la configuración correspondiente de la parte de detección de llave del tumbador.

En la fig. 4a, hay dos concavidades contiguas 110, 111 (véase también la fig. 13a), que tienen la misma profundidad y que están diseñadas para aplicarse con al menos una de las dos partes de contacto con la llave contiguas de un pasador de tumbador de bloqueo de la clase ilustrada en la fig. 12, teniendo todos estos pasadores de tumbador de bloqueo dos partes de contacto con la llave contiguas en forma de patillas que sobresalen hacia abajo 210a, 211a (ó 210b, 211b ó 210c, 211c ó 210d, 211d ó 210e, 211e). Estas patillas son desplazadas mutuamente en la dirección longitudinal del bombín 203 y la ranura de llave 204 pero están confinadas dentro de una región limitada, siendo la distancia mutua entre patillas contiguas menor de las 3/4 partes, preferiblemente aproximadamente de la mitad (o posiblemente menos de la mitad) de la distancia entre los ejes centrales de dos pasadores de tumbadores de bloqueo adyacentes en la fila.

Típicamente, los pasadores o clavijas de tumbador tienen un diámetro de aproximadamente 2,7 a 3,0 mm, en el que la distancia entre los ejes centrales de pasadores de tumbador adyacentes es de aproximadamente 3,7 a 4,0 mm, y la distancia mutua entre patillas continuas es aproximadamente de 2,0 mm o menos, es decir aproximadamente la mitad (o menos de la mitad) de la distancia entre los ejes centrales de cualesquiera dos pasadores de tumbador adyacentes.

En la fig. 4b, hay tres concavidades contiguas, en particular dos concavidades separadas 110 111, correspondientes a las mostradas en la fig. 4a y una concavidad central 112. La concavidad central 112 puede cooperar con una tercera patilla central (no mostrada) de un pasador del tumbador. El diseño de código mostrado en la fig. 4c incluye dos partes del código separadas 110, 111 y una parte de código central, más profunda 112' entre ellas. Tal diseño puede cooperar con pasadores del tumbador del tipo mostrado en las figs. 5a a 5c o en la fig. 12 (pasador 206A de tumbador).

En la fig. 4d, (véase también la fig. 30) el diseño de código está dividido en dos diseños de código paralelos formados lado a lado en el borde superior del vástago de llave. Así, en una mitad del vástago de llave hay un código correspondiente al mostrado en la fig. 4a con dos concavidades 110 y 111, y en la otra mitad del vástago de llave, el diseño del código corresponde al mostrado en la fig. 4c con una concavidad central profunda 112' entre las partes de código 110, 111. Tal diseño de código, o en vez de ello par de diseños de código paralelos, puede cooperar con tumbadores de pasadores o clavijas que tienen una configuración diferente en las partes medias izquierda y derecha del mismo.

Una llave completa con un par de diseños de código paralelos en la posición del borde superior de la llave está ilustrada en la fig. 30.

El diseño de código mostrado en la fig. 4e es similar al mostrado en la fig. 4a, pero la parte de borde superior del vástago de la llave es mucho más delgada. Este diseño de código puede cooperar con el tipo de pasadores de tumbador mostrados en la fig. 12 que tienen patillas 210a, 211a, etc., desplazadas longitudinalmente.

En un sistema de llave de cerradura normal, sería factible utilizar diseños de código de un tipo similar, tal como el mostrado en la fig. 4a con diferentes profundidades de las concavidades 110, 111 (véanse las figs. 12 y 13a a 13e). Otros diseños de códigos similares son los mostrados en las figs. 4e, 7 y 8 (con una parte delgada del borde superior del vástago de llave), y los mostrados en las figs. 4b y 4c (tres partes de código espaciadas longitudinalmente para cada pasador de tumbador) y 4d (con diseños de código paralelos longitudinalmente en los lados izquierdo y derecho del vástago de llave).

Como se ha mostrado en las figs. 5a, 5b, 5c, 6 y también en la fig. 12, un pasador 206a, 206A del tumbador con dos patillas 210a, 211a, 210b, 211b, 210c, 211c, 210d, 211d, 211e espaciadas en dirección longitudinal, cooperará con diferentes diseños de código que tienen dos o tres partes de código.

Ahora, las posibilidades de variar las partes de contacto con la llave contiguas de un pasador de tumbador que tienen una parte de cuerpo cilíndrico 206a serán descritas con referencia a las figs. 9, 10, 11, 12 y 13a a 13e. Aquí, "cilíndrico" no significa necesariamente "cilíndrico-circular" sino que puede incluir otras configuraciones en sección transversal distintas de la circular, en tanto en cuanto la parte del cuerpo sea guiada de manera efectiva para un movimiento de vaivén hacia arriba y hacia abajo o hacia adelante y hacia atrás.

En la fig. 9, se ha mostrado la parte de extremidad de un vástago de llave 102 que tiene un diseño de código en su borde superior con dos concavidades 110, 111 y las partes correspondientes de tres bombines 203 asociados con tres pasadores 206a de tumbador diferentes (que tienen diferentes extremos inferiores). En la fig. 10, la parte de extremidad del vástago de llave 102 y el pasador 206 de tumbador están mostrados en una vista lateral, y la fig. 11 muestra el diseño de código particular con las concavidades 110, 111 y las partes 210, 211 de contacto con la llave del pasador de tumbador, a mayor escala. Será evidente claramente a partir de la fig. 11 que en caso de que la parte de contacto con la llave o patilla 210 hace contacto con la parte del código correspondiente o concavidad 110, la parte del cuerpo 206a del pasador del

tumbador será posicionada en el mismo nivel vertical independientemente de la profundidad de la otra parte de contacto con la llave o patilla 211, siendo esto debido al hecho de que la parte de código o concavidad 111 es muy profunda.

Los pasadores de tumbador mostrados en la fig. 2 tienen todos la misma clase de parte de cuerpo cilíndrico 206a pero diferentes partes de detección de llave. Así, el pasador de tumbador 206A tiene dos patillas 210a, 211a de igual profundidad, siendo ambas relativamente cortas, según se ha visto a lo largo del eje cilíndrico del pasador del tumbador. El siguiente pasador del tumbador 206B tiene una patilla posterior 210b, corta, y una patilla anterior 211b muy larga. El siguiente pasador 206 de tumbador tiene una patilla posterior 210c corta y una patilla anterior 211c incluso más larga. El siguiente pasador 206D del tumbador tiene una patilla posterior 210d larga y una patillas anterior 211d corta y, finalmente, el pasador 206E del tumbador tiene una patilla posterior 210e muy larga y una patilla anterior 211e corta.

El vástago de llave 102A mostrado en la fig. 13a tiene dos partes de código o concavidades de iguales profundidades, 110A, 111A que son bastante someras correspondientes a las patillas más cortas 210a, 211a, 210b, 210c, 211d y 211e de los pasadores del tumbador. El vástago de llave 102B tiene una concavidad posterior 110B somera y una concavidad anterior 111B más profunda. El siguiente vástago de llave 102C tiene una concavidad posterior 110C somera, y una concavidad anterior 111C muy profunda. El siguiente vástago de llave 102D tiene una concavidad posterior 110D profunda y una concavidad anterior 111D somera. Finalmente, el vástago de llave 102E tiene una concavidad posterior 110E muy profunda y una concavidad anterior 111E somera.

El pasador o clavija de tumbador respectivo permitirá la rotación del bombín y la apertura de la cerradura sólo si esta posicionado con su superficie de extremidad superior en la línea de corte al ras con la superficie interior del anima cilíndrica 202 (fig. 1). Estas posiciones están indicadas en las figuras 13a (206A), 13b (206A, 206B), 13c (206A, 206B, 206C), 13d (206A, 206D) y 13e (206A, 206D, 206E) mediante rayado con líneas sobre el vástago de llave.

Las veinticinco combinaciones de distintos pasadores 206A a 206E de tumbador y los diferentes vástagos de llave 102A a 102E ilustran cómo pueden ser utilizadas estas combinaciones en un sistema de llave maestra. Por consiguiente, utilizando sólo pasadores de tumbador de las clases 206A, 206B y 206C (para las seis posiciones de tumbador a lo largo de la fila con por ejemplo seis tumbadores como se ha ilustrado en las figs. 1-3), ciertas llaves, con el vástago de llave 102A, solamente funcionarán y abrirán una cerradura o grupo de cerraduras (que tienen pasadores del tumbador del tipo 206A). Una segunda llave o grupo de llaves tal como la llave 102B (así llamada "llave maestra"), accionarán dos cerraduras o grupos de cerraduras, que tienen pasadores de tumbador de los tipos 206A y 206B, mientras que llaves o grupos de llaves, tales como el vástago de llave 102C, abrirán todas las cerraduras o grupos de cerraduras que tienen tumbadores de las clases 206A, 206B, 206C. Desde luego, la última llave 102C servirá entonces como llave maestra que acciona todas las cerraduras en el sistema.

Otra posibilidad es utilizar solamente pasadores de tumbador de los tipos 206A, 206D y 206E.

Todas las llaves de tal sistema de cerradura y llave se parecerán mucho, con doce concavidades a lo largo del borde superior del vástago de llave, como se ha ilustrado en la fig. 3, será virtualmente imposible para cualquiera que tenga acceso solamente a una llave, o a unas pocas llaves y cerraduras asociadas, determinar si la llave es una llave específica que acciona sólo una cerradura o una llave maestra que acciona varias cerraduras, o todas las cerraduras en el sistema.

Desde luego, el número de combinaciones posibles es muy elevado de hecho, ya que es también posible utilizar diferentes tipos de pasadores del tumbador con partes de contacto con la llave contiguas, como será evidente a continuación.

Una modificación posible del diseño de código está ilustrada en las figs. 13f a 13h. En la fig. 13f, el pasador de bloqueo 206A tiene dos patillas cortas 210a y 211a, en la fig. 13g, tiene una patilla posterior 210d larga y una patilla anterior 211d corta, y en la fig. 13h, tiene una patilla posterior 210e muy larga y una patilla anterior 211e corta. A partir de estas figuras, es evidente que el diseño de código del vástago de llave 102A, 102D y 102E, respectivamente, puede ser modificado ligeramente y aún soportar el pasador de bloqueo asociado 206A, 206D, 206E de modo que se mantenga en la misma posición, en concreto cortando algo del material entre las dos partes de contacto del tumbador 110A, 111A; 110D, 111D; y 110E, 111E; respectivamente por ejemplo a lo largo de la línea de trazos en cada figura. Tales llaves modificadas pueden también ser parte del sistema de cerradura y llave de acuerdo con el invento según ha sido definido por las reivindicaciones adjuntas. Sin embargo, debe resaltarse que las modificaciones tales como las de las figs. 13g y 13h pueden no dar un posicionamiento preciso del pasador del tumbador en las partes de contacto 111D y 111E, como sería preferido.

Así, sería preferible mantener al menos alguna parte de las concavidades 110A, 111A, 111D y 111E de modo que se asegura que una patilla del tumbador (por ejemplo cualquiera de las patillas 210a, 211a, 211d, 211e) puede ser posicionada de modo seguro en tal concavidad (por ejemplo 111E).

Además, la parte de detección de la llave del tumbador no tiene que estar situada en la parte de extremidad de la parte de cuerpo cilíndrico, sino que puede estar dispuesta por ejemplo sobre un dedo que se extiende transversalmente desde la parte del cuerpo, como se ha ilustrado en las figs. 15 a 19 y en las figs. 14a a 14h. Tales tumbadores puede ser de tipo

general descrito en las patentes norteamericanas antes mencionadas 4.756.167; 5.067.355; y 5.715.717 (a nombre de Bo Widén). Un tumbador lateral 216 de esta clase está mostrado en la fig. 15. Está situado en una cámara cilíndrica (no mostrada) en el costado de la ranura de llave del bombín de modo que pueda moverse (y posiblemente también girar) hacia arriba y hacia abajo en paralelo a la ranura de llave al tiempo que se aplica a un diseño de código lateral sobre el vástago de llave 122 con un dedo 219 que se extiende transversalmente desde el extremo inferior de la parte del cuerpo 217 del tumbador lateral 216. La parte de cuerpo 217 del tumbador lateral 216 está provista con rebajes 218 que se ajustan a una barra lateral (no mostrada) al ser movidos a una posición predeterminada, permitiendo que la barra lateral abra la cerradura como se ha descrito en las patentes Norteamericanas a las que se ha hecho referencia anteriormente.

Como alternativa (no mostrada), el tumbador lateral, con o sin un dedo transversal, puede cooperar con un diseño de código longitudinal formado sobre un asiento en el lado superior de una parte de base maciza del vástago de llave, por ejemplo como se ha descrito en el documento antes mencionado US 5.640.865 (Widén).

Como se ha descrito de modo similar en la patente norteamericana antes mencionada 5.715.717 (Widén) el vástago de llave 122 tiene una garganta lateral 123 definida por paredes laterales y una parte inferior, estando la pared lateral inferior inclinada de modo que forme una parte cortada de la garganta 123. El diseño de código a modo de onda está formado en la parte 124 de pared lateral que define la parte cortada de la garganta lateral 123. Véase también la fig. 14a que ilustra el vástago de llave 122 solamente. La situación del dedo 219 está ilustrada esquemáticamente por el símbolo "+". A partir de las figs. 14a a 14h resultará evidente que el vástago de llave en esta realización tiene dos diseños de código a modo de onda, uno en la parte del borde superior del vástago de llave, con concavidades 110 y 111, y otro formado sobre la parte de pared lateral 124 para aplicación con el dedo transversal 219 sobre el tumbador lateral 216.

De acuerdo con el presente invento, como se ha ilustrado a la derecha en las figs. 16, 17 y 18, el dedo transversal 219 está provisto con dos o más partes de contacto con la llave distribuidas en la dirección longitudinal del bombín (no mostrado).

Como las partes de contacto con la llave en las realizaciones descritas anteriormente, las partes de contacto con la llave están confinadas dentro de una región limitada, a una distancia mutua que es menor que los 3/4 de la distancia entre los ejes de dos tumbadores adyacentes.

En la fig. 16, la parte inferior o lado inferior del dedo 219 tiene una patilla posterior corta 220 y una patilla anterior 221a muy larga, ajustándose estas dos patillas en partes de código correspondientes o concavidades 126 y 127, respectivamente, del diseño del código 125 a modo de onda.

En la fig. 17, el tumbador 216 tiene un dedo transversal 219 con una patilla posterior 220b, corta y una patilla 221 más larga (aunque no tan larga como la patilla 221a en la fig. 16).

En la fig. 18, tanto las patillas posterior como anterior 220c y 221c son cortas.

Básicamente, la interrelación entre el tumbador 216 y el diseño de código 125 (desde un punto de vista de codificación) es la misma que la ilustrada en las figuras 13a a 13e.

Como aparece en las figuras 14b a 14h, es posible modificar el diseño de código lateral a modo de onda 125 independientemente del diseño de código superior 110, 111 que es el mismo en todas estas figuras aunque, desde luego, ese diseño de código puede ser variado también (o incluso omitido en caso de que la cerradura esté provista con tumbadores laterales solamente). Una modificación como se ha ilustrado en las figs. 13f a 13h sería también posible.

En la fig. 14b, el diseño de código lateral incluye tres concavidades a diferentes niveles, en la fig. 14c, hay una concavidad posterior muy profunda y una concavidad anterior somera, en la fig. 14d, el diseño 125d incluye dos concavidades muy profundas, en la fig. 14e, el diseño de código 125e es similar con una concavidad central muy profunda también, en la fig. 14f, el diseño de código 125f incluye concavidades posterior y anterior muy profundas y una concavidad relativamente profunda entre ellas. En la fig. 14g, hay una concavidad posterior somera, una concavidad central profunda y una concavidad anterior muy profunda en el diseño 125g y, finalmente, en la fig. 14h el diseño de código 125h es el mismo que en la fig. 18 con una concavidad posterior somera y una concavidad anterior muy profunda.

En las figs. 20a, 20b y 20c, se ha mostrado un vástago de llave 132 que tiene, a ambos lados del mismo, un diseño de código lateral 135A y 135B, respectivamente, y diseños de código de asiento superior e inferior 133A, 133B cortados desde los asientos superior e inferior del vástago de llave. Estos diseños de código lateral y de asiento son idénticos a modo de par entre sí, de manera que el vástago de llave puede ser invertido y aún operar del mismo modo en cooperación con los tumbadores de bloqueo respectivos. Una primera fila de tumbadores laterales 226, por ejemplo como se ha mostrado en las figs. 15 a 19 o del tipo general descrito en cualquiera de las patentes Norteamericanas antes mencionadas de Widén (o como se ha descrito en las solicitudes de patente WO 2003/062570 (Winloc), WO 2005/028789 (Winloc) y SE 0500624-2 (Winloc), coopera con cualquiera de los diseños laterales 135A, 135B, mientras que una fila de tumbadores de bloqueo superiores 236 coopera con cualquiera de los diseños del código de asiento 133A, 133B. Estos tumbadores de bloqueo superiores 236 están provistos con partes 237A, 237B de contacto con la llave, situadas en un

lado longitudinal de la llave, estando las dos partes 237A, 237B de contacto con la llave separadas ligeramente en la dirección longitudinal de acuerdo con el presente invento, como aparece en la fig. 21. Sin embargo, como en las realizaciones previas, la distancia longitudinal debe ser menor de 3/4 de la distancia entre dos tumbadores contiguos, en este caso aproximadamente la mitad de esta distancia. Por consiguiente, la distintas partes 237A, 237B de contacto con la llave en la fila de tumbadores están uniformemente distribuidas en la dirección longitudinal (véase la fig. 21).

Otra realización está mostrada en las figuras 22a, 22b, 22c y 23, que incluye un vástago de llave 142 que tiene diseños de código idénticos a modo de par 143A, 143B y 144A, 144B, respectivamente, de manera que el vástago de llave 142 puede ser invertido y aún cooperar con los tumbadores superiores 246, 247. Los últimos están dispuestos en una fila longitudinal, donde un tumbador superior 246 (o un primer conjunto de tumbadores superiores) tiene un par de partes 246A, 246B de contacto con la llave contiguas en el lado derecho longitudinal (cooperando con diseño de código 143A o 143B), mientras que otro tumbador superior 247 (o un segundo conjunto de tumbadores superiores) está provisto con partes 247A, 247B de contacto de llave contiguas en el lado izquierdo longitudinal. Una vista lateral correspondiente del vástago de llave 142 y de los tumbadores 246, 247 está mostrada en la figura 23.

La realización ilustrada en las figuras 24a, 24b, 24c y 25 incluye una fila de tumbadores de bloqueo 256, estando cada uno guiado para un movimiento rotacional limitado, por ejemplo por medio de una aleta 257 (fig. 24b) acomodada en una cavidad correspondiente (no mostrada) que permite tal rotación limitada. Los tumbadores 256 cooperan con una barra lateral 300, que tiene patillas transversales 321, 322, etc., ajustándose cada una en una garganta correspondiente 258 a lo largo de la parte del cuerpo de cada tumbador 256.

El vástago de llave correspondiente 152 (fig. 21) tienen, en su parte de borde superior, un diseño de código 153, donde las partes de código para cada tumbador 256 están orientadas específicamente en un ángulo (que preferiblemente no excede de 15° con relación a un plano en ángulo recto al vástago de llave 152), de modo que haga que el tumbador correspondiente 256 con sus partes 256A, 256B de contacto con la llave sea situado en una posición rotacional específica permitiendo que la barra lateral abra la cerradura.

Aún en una realización, ilustrada en las figs. 26a, 26b, 26c, 27 y 28, los tumbadores 266 en la fila longitudinal son guiados en cámaras asociadas (no mostradas) para su movimiento lateral en un ángulo recto con relación al vástago de llave 162. Cada tumbador 266 tiene dos partes 266A, 266B de contacto con la llave contiguas formadas cada una como una patilla cónica que se extiende desde la superficie de extremidad del tumbador 266 hacia el vástago de llave.

Como se ha indicado en las figs. 27 y 28, estas patillas cónicas pueden ser situadas a lo largo de una o más (dependiendo de las posiciones de la patillas en la parte de extremidad del pasador del tumbador) filas longitudinales que forman el diseño de código junto con rebajes correspondientes 163, 164 en el vástago de llave 162.

Estos rebajes tienen generalmente diferentes profundidades y están situados a lo largo de una o más filas longitudinales de modo que coincidan con las patillas cónicas de los tumbadores asociados. Como en las realizaciones previas, algunas de las patillas 266A o 266B pueden no alcanzar completamente los rebajes correspondientes 163, 164, así los principios de codificación son los mismos que en las otras realizaciones. También, en esta realización, el vástago de llave es simétrico de modo que pueda ser insertada invertido en la cerradura.

En todas las realizaciones descritas antes, las partes de contacto con la llave están distribuidas en la dirección longitudinal y tienen bordes suaves para una posible aplicación deslizante con el diseño de código longitudinal de la llave asociada. Tales bordes suaves pueden ser conseguidos haciendo las partes de contacto con una forma redondeada, o mediante partes inclinadas biseladas adyacentes al punto de contacto más inferior. Esto es normalmente importante incluso para aquellas partes de contacto que no hagan contacto en la posición totalmente insertada del vástago de llave, ya que estas partes de contacto se aplicarán de manera deslizante con el diseño de código longitudinal cuando el vástago de llave está siendo insertada o extraída de la ranura de llave.

Como se ha mencionado antes, es posible que solamente unos pocos o algunos de los tumbadores (un subconjunto) estén provistos con dos o más partes de contacto con la llave.

También, las partes de contacto con la llave contiguas están distribuidas en la dirección longitudinal del bombín y posiblemente también hacia los lados.

Los tumbadores de bloqueo puede ser guiados para su movimiento rotacional limitado, por ejemplo, como en las figs. 9 a 19 y en las figs. 24a, 24b, 24c y 25. Tal movimiento rotacional limitado puede ser conseguido por ejemplo mediante aletas de guiado, como se ha ilustrado en las figs. 24a, 24b, 24c, o de algún otro modo. Especialmente, en caso de que haya diseños de código paralelos longitudinalmente sobre el vástago de llave, los tumbadores de bloqueo asociados 236, figs. 20a, 20b, 20c, 21 y 246, 247, figs. 22a, 22b, 22c, 23, y 266, figs. 26a, 26b, 26c, 27, 28 y 276, fig. 29, y 286, 287, fig. 30) deben ser guiados de manera no giratoria, de modo que aseguren una cooperación apropiada entre las partes de contacto con la llave y los diseños de código longitudinales respectivos.

También es posible desde luego tener diseños de código longitudinales (no mostrados) a ambos lados del vástago de llave; (por ejemplo del tipo ilustrado en las figs. 22a, 22b, 22c y 23), que cooperan con filas asociadas de tumbadores de bloqueo laterales (no mostrados) dispuestos a cada lado de la ranura de llave, para hacer posible que gire el vástago de llave invertido. A continuación el dedo transversal tendría que ser situado aproximadamente en el centro de la parte de cuerpo en vez de en la posición de extremidad del mismo.

Otro ejemplo de un vástago de llave simétrico, que puede ser invertido, está mostrado en la fig. 29. Una fila de pasadores superiores 276 (sólo se han mostrado dos pasadores) coopera con una parte de borde superior del vástago de llave 172, mientras que dos filas de pasadores 286, 296 de tumbador lateral están dispuestas a cada lado de la ranura de llave (no mostrada) de modo que cooperen con diseños de código lateral asociados (no mostrados específicamente). Los pasadores superiores tienen cada uno una patilla posterior 276A y una patilla anterior 276B como en las realizaciones previas, y el diseño de código en la parte de borde superior del vástago de llave 172 está cortado de modo que coopere con los pasadores superiores 276. La función es la misma que en las figs. 12 y 13a a 13e.

Los distintos diseños de código descritos anteriormente pueden ser combinados entre sí de distintas maneras. Un ejemplo final está mostrado en la fig. 30 que ilustra una llave con un vástago de llave 182 que tiene en su parte de borde superior dos diseños de código 183, 184 a modo de onda, paralelos, similares a los mostrados en la fig. 4d así como un diseño de código lateral 185.

Los diseños de código superiores 183, 184 cooperan con pasadores 286, 287 de tumbador superiores algo similares a los pasadores 246, 247 mostrados en las figs. 22a, 22b, 22c y 23 mientras que el diseño de código lateral 185 coopera con tumbadores laterales (no mostrados).

Desde luego, en esta realización, el vástago de llave 182 es accionable sólo cuando está orientado como se ha mostrado, y no puede ser invertido o dada la vuelta.

Alternativamente, es posible tener diseños de código superior 183, 184 solamente, y ningún diseño de código lateral 185.

Los diseños de código longitudinal son preferiblemente "a modo de onda" pero pueden tener alternativamente alguna otra configuración en tanto en cuanto se extiendan en la dirección longitudinal e incluyan partes de código a niveles o profundidades variables.

En el sistema de cerradura y llave de acuerdo con el invento, las llaves incluye un diseño de código longitudinal que tiene un número de partes de código que excede generalmente del número de tumbadores de bloqueo asociados, habiendo una parte de código para cada parte de contacto con la llave de los tumbadores, hagan o no contacto realmente estas partes de código al insertar completamente el vástago de llave en la cerradura. Sin embargo, debe haber al menos una (pero no necesariamente todas) de las partes de contacto contiguas de los tumbadores que harán contacto con una parte de código correspondiente del diseño del código longitudinal del vástago de llave.

Generalmente, el número de parte de código de llave será igual al número de partes de contacto con la llave de los tumbadores. Sin embargo, en casos específicos, estos números pueden ser ligeramente diferentes, por ejemplo para las posiciones más superiores del vástago de llave, donde una parte de contacto larga con la llave sobre el tumbador puede cooperar con una parte de código extremadamente somera sobre el vástago de llave. Es también posible tener más partes de código en la llave que el número total de partes de contacto con la llave sobre los tumbadores.

El diseño de código longitudinal del vástago de llave puede ser dispuesto sobre la parte de borde superior, como se ha ilustrado en las figs. 1 a 3, en ambas partes de borde, como se ha indicado en la fig. 29, en una pared lateral de una garganta longitudinal, como se ha ilustrado en las figs. 15 a 18, o en alguna otra parte del vástago de llave, por ejemplo uno o más asientos formados por una parte de base más gruesa del vástago de llave, tal como la descrita en la patente Norteamericana antes mencionada 5.640.865 (Widén) o como se ha mostrado en las figs. 20a, 20b, 20c, 21 y 22a, 22b, 22c, 23.

Una llave que tiene al menos un diseño de código ya hecho sobre ella puede servir como una pieza elemental de llave, siendo transformada la última a una llave acabada al cortar al menos otra parte de código en la pieza elemental de llave.

En las realizaciones ilustradas, las partes de código del diseño de código longitudinal están generalmente situadas en uno de tres niveles o profundidades diferentes. Desde luego, el número de tales niveles o profundidades puede ser diferente, incluyendo sólo uno o dos niveles o profundidades o un número mayor de niveles o profundidades verticales.

Además, el perfil en sección transversal del vástago de llave puede ser variado por los expertos en la técnica, incluyendo distintas gargantas longitudinales rectilíneas en el lado del vástago de llave y/o una parte superior más delgada, como se ha ilustrado en la fig. 4e. Como se ha ilustrado en las figs. 7 y 8, el perfil de llave puede comprender una parte de borde 102'a relativamente delgada (fig. 7) que está totalmente desplazada lateralmente de la parte de base 102'b del vástago de llave 102' u orientada de modo que se extienda oblicuamente (102"a, fig. 8) desde un lado de la parte de base 102'b del

## ES 2 447 024 T3

vástago de llave 102" al otro lado de la misma. Tales realizaciones de las llaves (y piezas elementales de llave) proporcionarán una configuración de cerradura llave delgada y prácticamente ventajosa, y requerirán pasadores de tumbador adaptados para contactar con la parte de llave codificada desplazada, en particular en la parte lateral más exterior del pasador de tumbador. Como no pueden operar pasadores de tumbador cónicos o puntiagudos tallados, convencionales, tales perfiles de llave son de un nuevo tipo.

Los pasadores o clavijas de tumbador no tienen que ser cargados por pasadores superiores 207 y resortes 209, como se ha ilustrado en las figs. 1 a 3, sino que puede ser diseñados de modo que bloqueen el bombín o le permitan girar en el ánima cilíndrica del alojamiento de algún otro modo. También, es posible usar pasadores o u obleas maestros posicionados axialmente entre los pasadores de la parte superior superiores o inferiores (no ilustrados específicamente).

**REIVINDICACIONES**

1.- Un sistema de cerradura y llave que incluye:

- cerraduras del tipo que comprende:

- un alojamiento (200) que tiene un alma cilíndrica (202),
- un bombín cilíndrico (203) que está soportado giratoriamente en dicho ánima cilíndrica, teniendo dicho bombín una ranura de llave (204) longitudinal y un número de tumbadores de bloqueo (205) en una fila a lo largo de un eje de bombín para bloquear el bombín contra rotación en el ánima cilíndrica,
- comprendiendo al menos un subconjunto de dichos tumbadores de bloqueo una parte de cuerpo (206a) y una parte (206b) de detección de llave integral para su aplicación con una llave asociada (100), estando montada dicha parte de cuerpo en una cámara (208) asociada en dicho bombín para su movimiento en elevación en ella a lo largo de un eje de tumbador en paralelo con un eje de dicha cámara asociada,

- y llaves del tipo que comprende:

- un vástago de llave (102) que se extiende longitudinalmente, que puede ser insertado en dicha ranura de llave del bombín de una cerradura asociada,
- teniendo dicho vástago de llave al menos un diseño de código longitudinal (103) para aplicarse con dicha parte de detección de llave integral de dichos tumbadores de bloqueo y hacer que la parte de detección de llave siga a dicho diseño de código longitudinal, cuando el vástago de llave de dicha llave asociada esté siendo insertado en la ranura de llave,

caracterizado por que

- dicho diseño al menos de código longitudinal (103) comprende varios rebajes (104) de código de profundidades variables,
- la parte (206b) de detección de llave integral de cada tumbador de bloqueo en dicho subconjunto comprende al menos dos partes (210a, 211a) de contacto con la llave contiguas en forma de patillas u orejetas sobresalientes que son desplazadas mutuamente una con relación a la otra longitudinalmente a lo largo de dicho eje de bombín y estando confinadas dentro de una región limitada, a una distancia mutua que no excede de 3/4 de la distancia entre los ejes centrales de dos tumbadores de bloqueo adyacentes en dicha fila, y constituyendo cada una de tales patillas sobresalientes un elemento de código y que está provisto con bordes suaves para una posible aplicación por deslizamiento con dicho diseño de código longitudinal de una llave asociada, cuando la última está siendo insertada en dicha ranura de llave,
- el número de rebajes de código en dicho diseño de código longitudinal de dicha llave asociada corresponde al número de patillas sobresalientes espaciadas longitudinalmente de los tumbadores de bloqueo en dicha fila,
- de tal modo que el número de patillas sobresalientes es al menos dos veces el número de tumbadores de bloqueo en dicho subconjunto, y el número de rebajes de código en dicho diseño de código de dicha llave asociada es también al menos dos veces el número de tumbadores de bloqueo en dicho subconjunto, y
- al menos, pero no necesariamente todas las patillas sobresalientes de cada tumbador de bloqueo en dicho subconjunto se aplican realmente con un rebaje de código correspondiente de dicha llave asociada al insertar completamente la última en dicha ranura de llave,

y

- o bien al menos una de dichas patillas sobresalientes de cada tumbador de bloqueo en dicho subconjunto no se aplica con un rebaje de código correspondiente de dicha llave asociada al insertar completamente la última en dicha ranura de llave,
- o bien al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas en cada uno de dichos tumbadores de bloqueo en dicho subconjunto tienen generalmente diferentes longitudes, medidas desde dicha parte de cuerpo en una dirección a lo largo de un eje de dicha parte de cuerpo.

2.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, que comprende al menos una primera cerradura y una segunda cerradura, que son diferentes entre sí, y al menos una primera llave (102A) y una segunda llave (102B) que son del mismo modo diferentes entre sí, accionando dicha primera llave menos del número total de cerraduras y accionando la

segunda llave más cerraduras que la primera llave, en el que ambas de dichas primera y segunda llaves tienen varios rebajes de código que no harán contacto con las patillas sobresalientes correspondientes del tumbador de bloqueo asociado de la cerradura, al producirse la inserción completa de la llave respectiva de modo que accione la cerradura o cerraduras respectivas.

- 5 3.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, en el que la distancia mutua entre dichas patillas sobresalientes contiguas es la mitad, o menos de la mitad, de la distancia entre el eje central de dos tumbadores de bloqueo en dicha fila.
- 4.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, en el que
- dicha parte de cuerpo de dicho tumbador de bloqueo tiene un diámetro de 2,7 a 3,0 mm,
  - 10 - la distancia entre los ejes centrales de tumbadores de bloqueo adyacentes es de 3,7 a 4,0 mm, y
  - la distancia mutua entre dichas patillas sobresalientes contiguas es de 2,0 mm o menos.
- 5.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, en el que dicho diseño de código longitudinal (103) está dispuesto en al menos una parte de borde longitudinal de dicho vástago de llave (102).
- 15 6.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 5, en el que el diseño (103) de código longitudinal comprende dos partes separadas (110, 111, 112'; 183, 184) que se extienden longitudinalmente en paralelo y adyacentes entre sí sobre dicha parte de borde longitudinal de dicho vástago de llave (102; 182).
- 7.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, en el que dicho diseño (125; 163, 164; 185) de código longitudinal está dispuesto sobre al menos una parte lateral de dicho vástago de llave (122; 162; 182).
- 20 8.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 7, en el que dicho diseño (133A, 133B, 135A, 135B) de código longitudinal está dispuesto sobre una superficie de asiento en dicha parte lateral.
- 9.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 7, en el que dicho diseño de código longitudinal es un diseño (125; 185) de código a modo de onda que está dispuesto en una garganta longitudinal en dicha parte lateral.
- 25 10.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, en el que dicho diseño (103) de código longitudinal comprende rebajes de código que están distribuidos longitudinalmente en grupos (110, 111, 112) de rebajes de código contiguos, incluyendo cada uno de tales grupos al menos dos rebajes (110, 111), estando al menos uno pero no necesariamente la totalidad de dichos rebajes situada de modo que haga realmente contacto con una patilla sobresaliente correspondiente sobre un tumbador de bloqueo asociado al insertar completamente el vástago de llave en dicha ranura de llave.
- 30 11.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 10, en el que cada uno de dichos rebajes de código comprende una concavidad (110, 111) formada suavemente.
- 12.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 11, en el que dichas concavidades formadas suavemente están situadas en un número predeterminado de niveles o profundidades verticales, estando definida la dimensión vertical en ángulo recto a la dirección longitudinal de la llave.
- 35 13.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 10, en el que dichos rebajes (110, 111, 112) comprenden una parte central (112) y dos partes adyacentes (110, 111) en cada lado longitudinal de dicha parte central.
- 14.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 13, en el que dicha parte central está también constituida por un rebaje (112).
- 40 15.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 13 ó 14, en el que dichas partes adjuntas (110, 111) están situadas en el mismo nivel vertical o profundidad, estando la dimensión vertical orientada en ángulo recto a la dirección longitudinal de la llave.
- 16.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 5, en el que dicha parte de borde longitudinal (102'a; 102"a) es más delgada que una parte de base (102'b; 102"b) del vástago de llave (102'; 102").
- 17.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 16, en la que dicha parte de borde longitudinal más delgada (102'a) está totalmente desplazada de modo lateral con relación a dicha parte de base (102"b).
- 45 18.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 16, en el que dicha parte de borde longitudinal más delgado (102"a) está orientada de modo que se extienda oblicuamente hacia arriba desde dicha parte de base (102"b).

- 19.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1, en el que el vástago de llave (132; 142) es simétrico de modo que permita la inserción del mismo en una cerradura asociada con el vástago orientado en cualquiera de dos posiciones giradas 180° una con relación a la otra.
- 5 20.- Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 5, en el que dichos rebajes en dicha parte de borde longitudinal del vástago de llave (152) comprenden cortes orientados en ángulos diferentes con relación a un plano orientado perpendicularmente al vástago de llave (152).
- 21.- Una cerradura de cilindro del tipo que comprende:
- un alojamiento que tiene un alma cilíndrica (202),
  - 10 - un bombín cilíndrico (203) que está soportado giratoriamente en dicho alma cilíndrica, teniendo dicho bombín una ranura de llave longitudinal y un número de tumbadores de bloqueo (205) en una fila a lo largo de un eje de bombín para bloquear el bombín contra rotación en el ánima cilíndrica,
  - comprendiendo al menos un subconjunto de dichos tumbadores de bloqueo una parte de cuerpo (206a) y una parte de detección (206b) de llave integral para su aplicación con un diseño de código longitudinal de una llave asociada (100), estando montada dicha parte del cuerpo en una cámara asociada (208) en dicho bombín para su movimiento en elevación en ella a lo largo de un eje de tumbador en paralelo con un eje de dicha cámara asociada,
  - 15 - estando dichos tumbadores de bloqueo provistos con aletas de guiado o dedos transversales que se extienden transversalmente desde dicha parte del cuerpo,
- caracterizada por que
- 20 - la parte de detección (206b) de llave integral de cada tumbador de bloqueo en dicho subconjunto comprende al menos dos partes (210a, 211a) de contacto con la llave contiguas en forma de patillas u orejetas sobresalientes que están desplazadas mutuamente una con relación a la otra longitudinalmente a lo largo de dicho eje de bombín y que están confinadas dentro de una región limitada, a una distancia mutua que no excede de 3/4 de la distancia entre los ejes centrales de dos tumbadores de bloqueo adyacentes en dicha fila,
  - 25 - estando adaptadas al menos una pero no necesariamente la totalidad de estas patillas sobresalientes para aplicarse con un rebaje de código correspondiente (110A, 111A) de dicho diseño de código longitudinal de dicha llave asociada al insertar completamente la última en dicha ranura de llave, y
  - estando al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas en cada uno de dicho tumbadores de bloqueo en dicho subconjunto mutuamente espaciadas entre sí y teniendo diferentes longitudes
  - 30 - o bien en una primera dirección en ángulo recto a un plano central de dicha ranura de llave, de modo que algunas de las patillas no alcancen completamente un rebaje de código correspondiente, en caso de que dichos tumbadores de bloqueo sean móviles en dicha primera dirección,
  - o bien, en una segunda dirección que es paralela a dicho plano central, en caso de que dichos tumbadores del bloqueo sean móviles en dicha segunda dirección.
- 22.- Una cerradura de cilindro según la reivindicación 21, en la que dichos tumbadores de bloqueo con dichas patillas sobresalientes están orientados de modo que sean móviles en dicho plano central de dicha ranura de llave, o en paralelo a dicho plano central.
- 23.- Una cerradura de cilindro según la reivindicación 22, en la que dichas patillas sobresalientes (210a, 211a) están desplazadas unas de otras también lateralmente con relación a dicho eje de bombín..
- 24.- Una cerradura de cilindro según la reivindicación 22, en la que dicha parte del cuerpo de cada tumbador de bloqueo (256) es guiada para su movimiento rotacional limitado.
- 40 25. - Una cerradura de cilindro según la reivindicación 22, en la que dicha parte de cuerpo es guiada de modo no giratorio.
26. - Una cerradura de cilindro según la reivindicación 22, en la que dicha parte de detección de la llave integral con al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas (220a, 221a) está dispuesta sobre un dedo (219) que se extiende transversalmente desde dicha parte de cuerpo (217).
- 45 27. - Una cerradura de cilindro según la reivindicación 26, en la que dicha parte de cuerpo (217) es guiada para su movimiento rotacional limitado, estando adaptadas dichas patillas sobresalientes (220a, 221a) para una posible aplicación por deslizamiento con un diseño de código longitudinal (125) dispuesto en al menos un lado de una llave asociada (122).

28. - Una cerradura de cilindro según la reivindicación 26, en la que dicha parte de cuerpo (217) es guiada de modo no giratorio.
29. - Una cerradura de cilindro según la reivindicación 22, en la que al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas (237A, 237B) están situadas en un lado longitudinal de dicha ranura de llave.
- 5 30. - Una cerradura de cilindro según la reivindicación 29, en la que al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas (247A, 247B) están situadas también en un lado longitudinal opuesto de dicha ranura de llave.
31. - Un conjunto de tumbadores de bloqueo (206) para utilizar en una cerradura de cilindro que tiene un bombín que está soportado giratoriamente en un ánima cilíndrica de dicha cerradura, teniendo cada uno de dichos tumbadores de bloqueo una parte de cuerpo y una parte de detección de llave integral, y estando provistos dichos tumbadores de bloqueo con aletas de guiado o dedos transversales que se extienden transversalmente desde dicha parte de cuerpo,
- 10 caracterizado por que
- dicha parte (206b) de detección de llave integral de cada uno de dichos tumbadores de bloqueo, al menos en un subconjunto de dicho conjunto, está provista con al menos dos partes de contacto con la llave contiguas (210a, 211a) en forma de patillas sobresalientes, que sirven como elementos de código, y
- 15 - al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas están espaciadas mutuamente una de otra y tienen longitudes, generalmente diferentes medidas desde dicha parte de cuerpo en una dirección a lo largo de un eje de dicha parte de cuerpo.
32. - Un conjunto de tumbadores de bloqueo según la reivindicación 31, en el que al menos dichas dos patillas sobresalientes contiguas están mutuamente desplazadas una de otra en una distancia mutua que no excede de 2 mm, siendo el diámetro de dicha parte de cuerpo de cada tumbador de bloqueo de 2,7 a 3 mm.
- 20 33. - Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 1,
- teniendo dicho vástago de llave al menos diseño de código que se extiende longitudinalmente con varios rebajes de código para su aplicación con una parte de detección de llave respectiva de dichos tumbadores de bloqueo de dicha cerradura del cilindro asociada,
- 25 - teniendo dichos rebajes de código profundidades variables,
- caracterizado por que
- dicho número de rebajes de código es al menos dos veces el número de tumbadores de bloqueo de cada cerradura de cilindro,
  - dichos rebajes de código están distribuidos longitudinalmente en grupos de rebajes de código contiguos,
- 30 - teniendo cada uno de tales grupos al menos dos rebajes de código longitudinalmente espaciados y estando adaptados para aplicarse, por medio de uno o más de al menos dichos dos rebajes de código contiguos, con una parte de detección de llave, que tiene al menos dos patillas sobresalientes, de dicho tumbador de bloqueo, al insertar completamente la llave en dicha cerradura de cilindro asociada,
- teniendo al menos dichos dos rebajes de código en cada grupo profundidades generalmente diferentes,
- 35 - estando formado al menos uno de dichos rebajes de código en cada uno de dichos grupos de manera que haga contacto con una de dichas patillas sobresalientes sobre los tumbadores de bloqueo, al insertar completamente la llave en dicha cerradura de cilindro asociada, y
- estando formado al menos uno de los otros rebajes de código en dicho diseño de código de modo que no haga contacto con una patilla sobresaliente asociada sobre un tumbador de bloqueo, al insertar completamente la llave en dicha
- 40 cerradura de cilindro asociada.
34. - Un sistema de cerradura y llave según la reivindicación 33, en el que el número de dichos grupos es seis y el número de rebajes de código es doce.

Fig 1

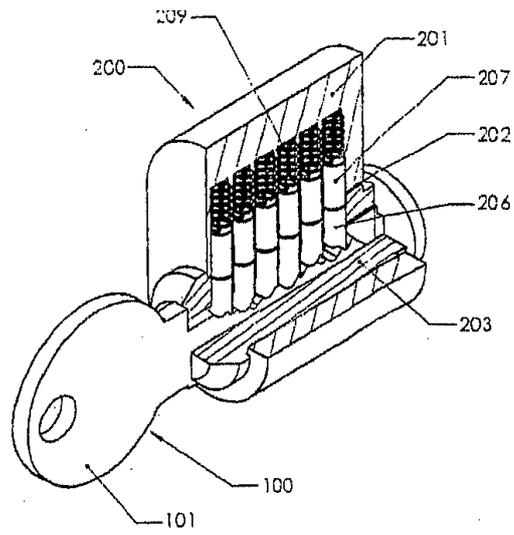


Fig 2

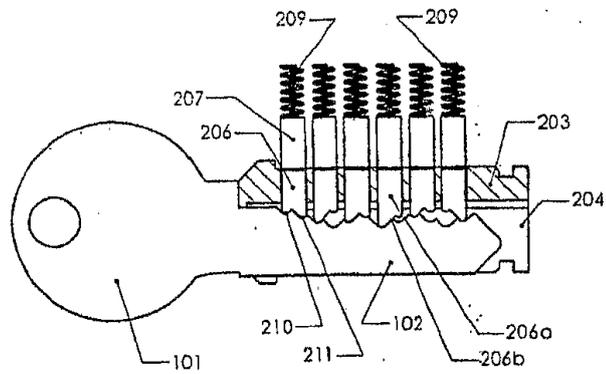
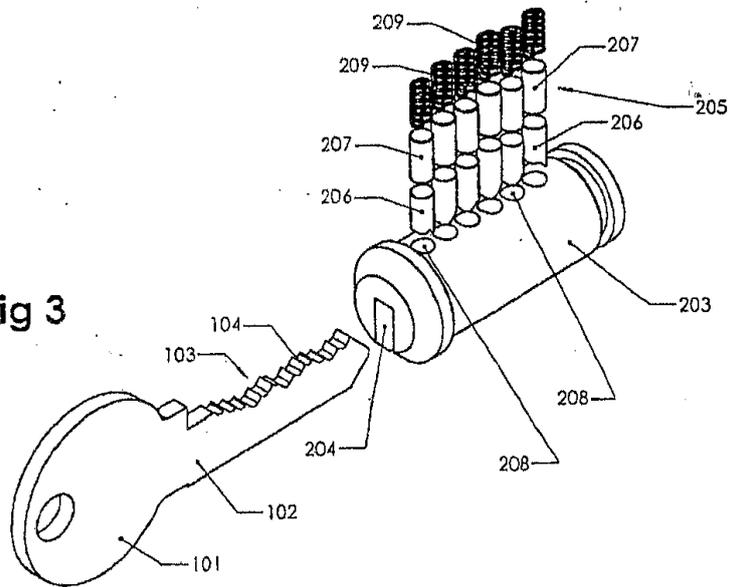
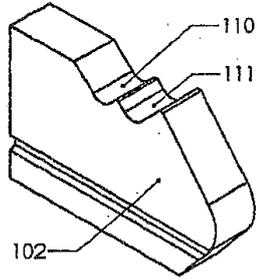


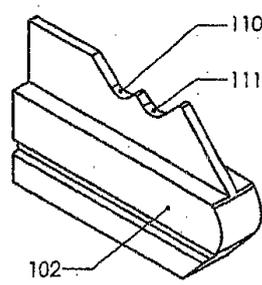
Fig 3



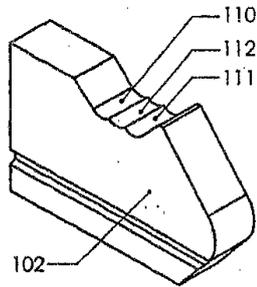
**Fig 4a**



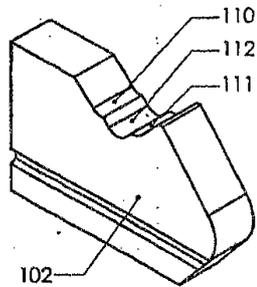
**Fig 4e**



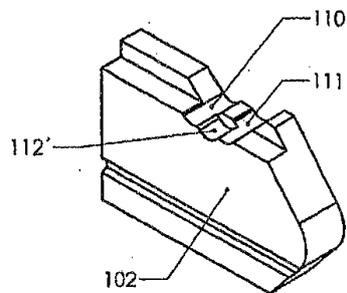
**Fig 4b**



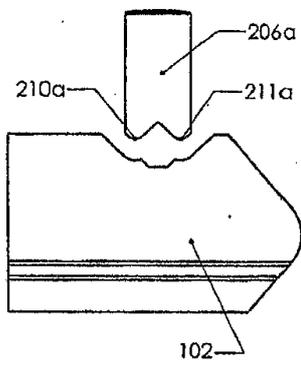
**Fig 4c**



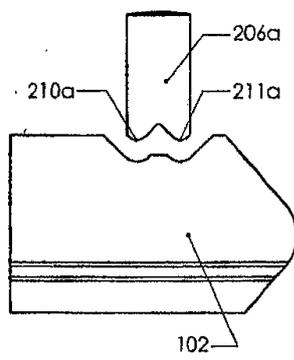
**Fig 4d**



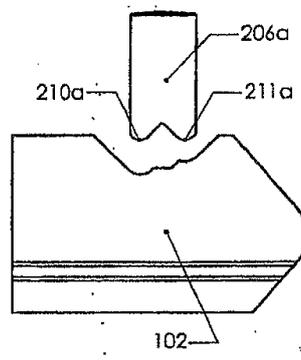
**Fig 5a**



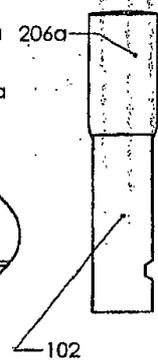
**Fig 5b**

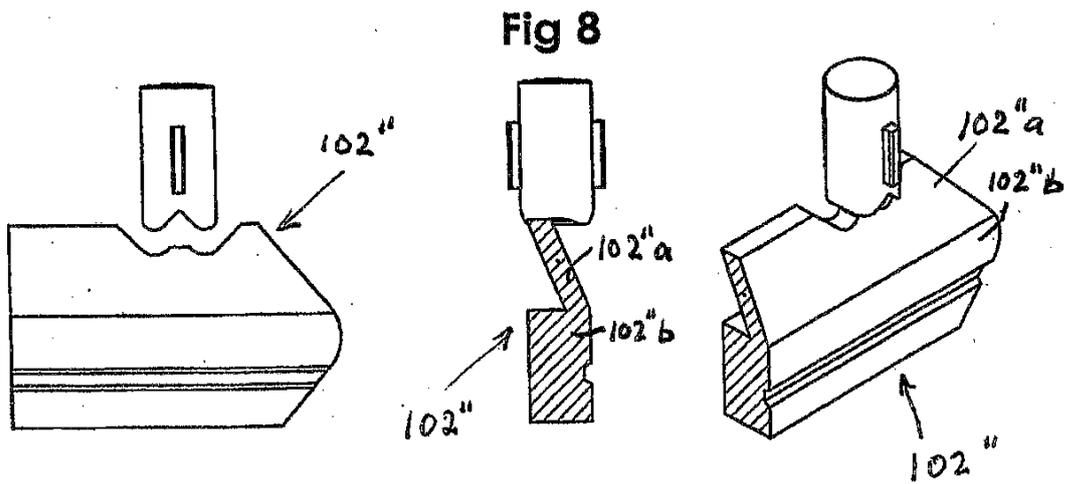
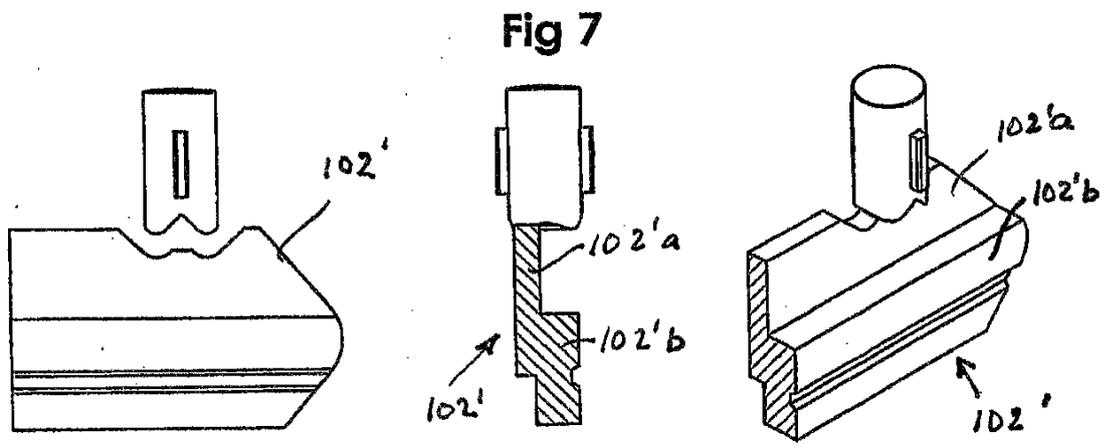


**Fig 5c**



**Fig 6**





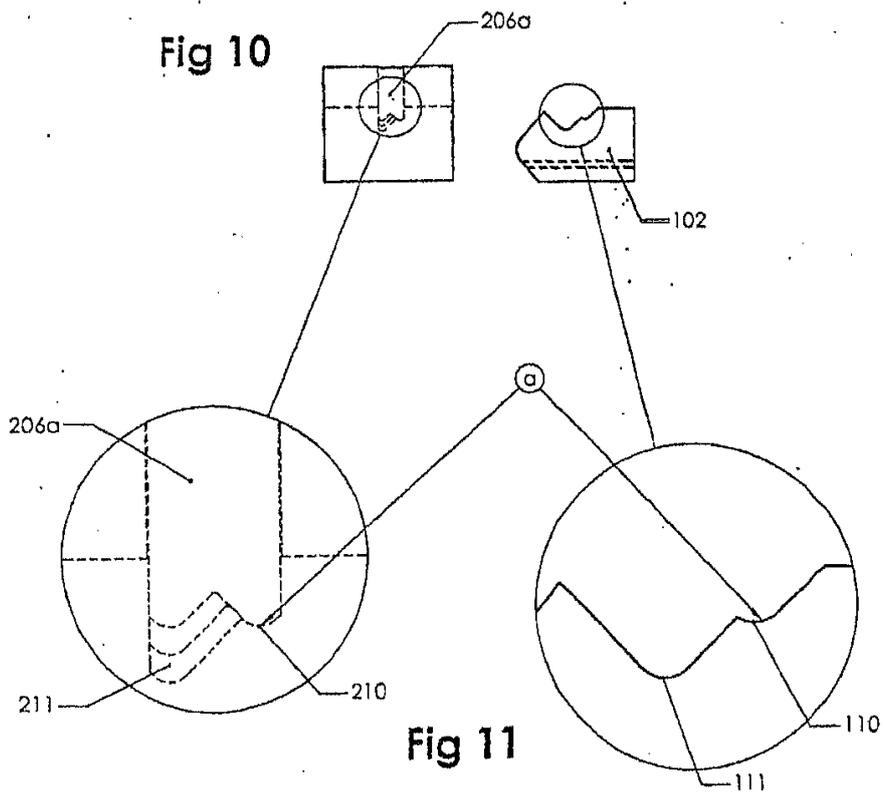
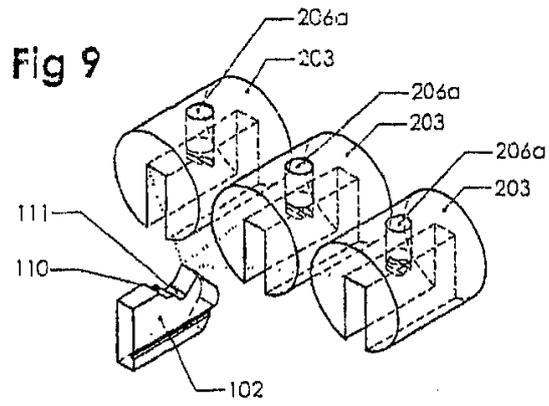


Fig 12

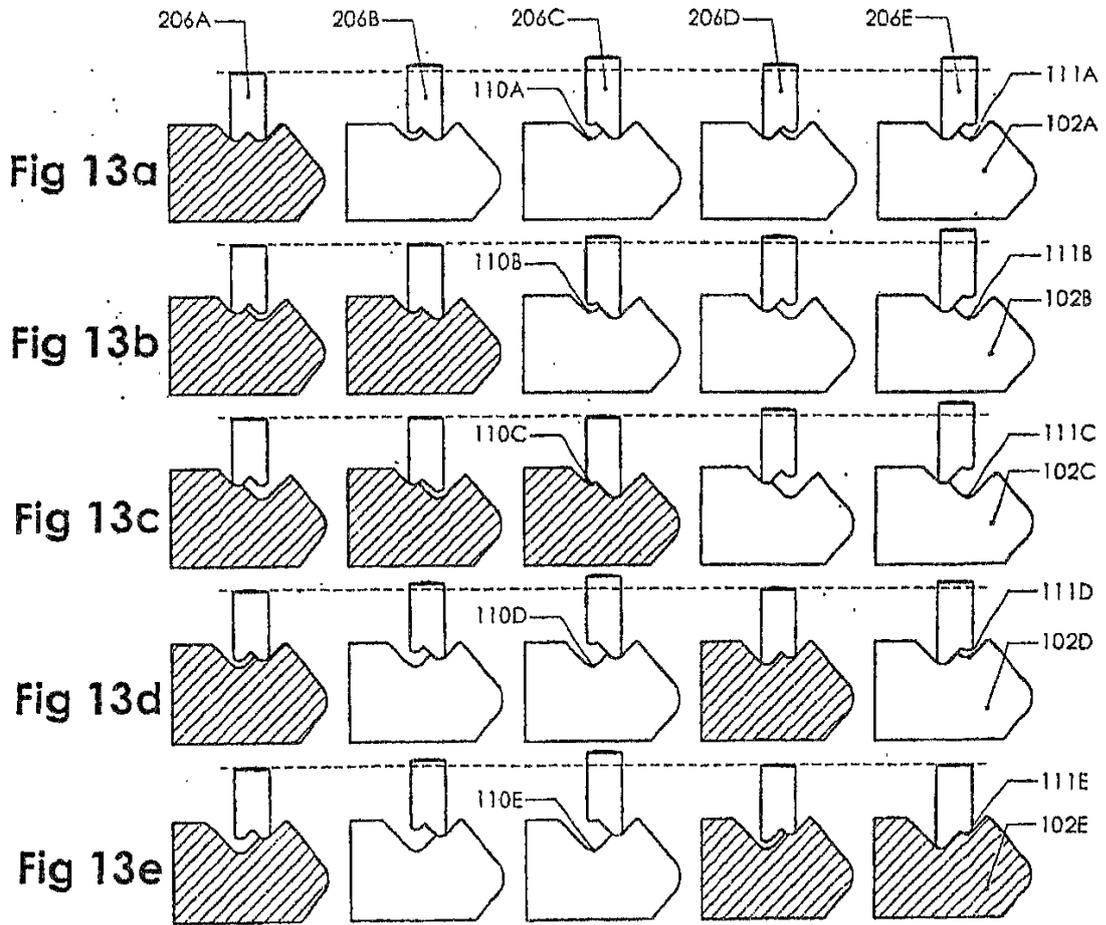
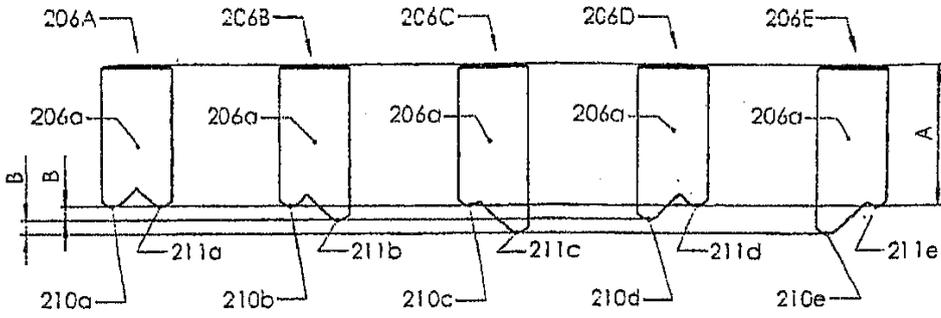


Fig 13f

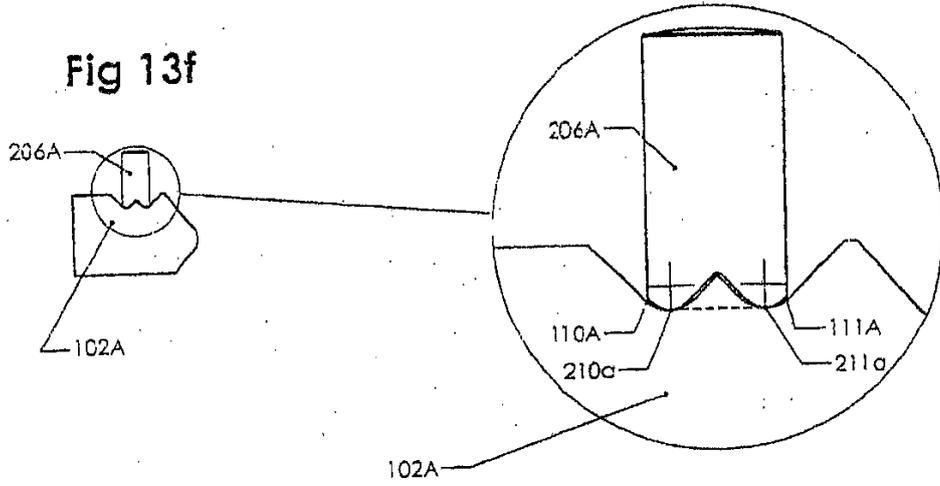


Fig 13g

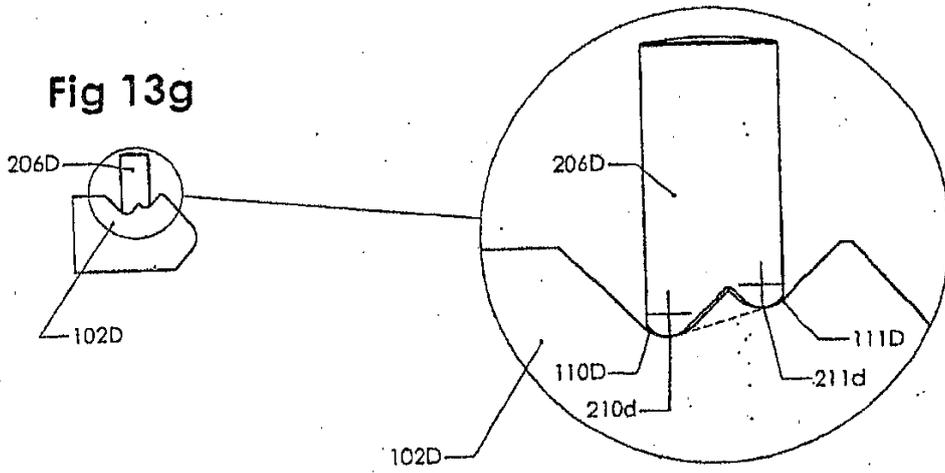
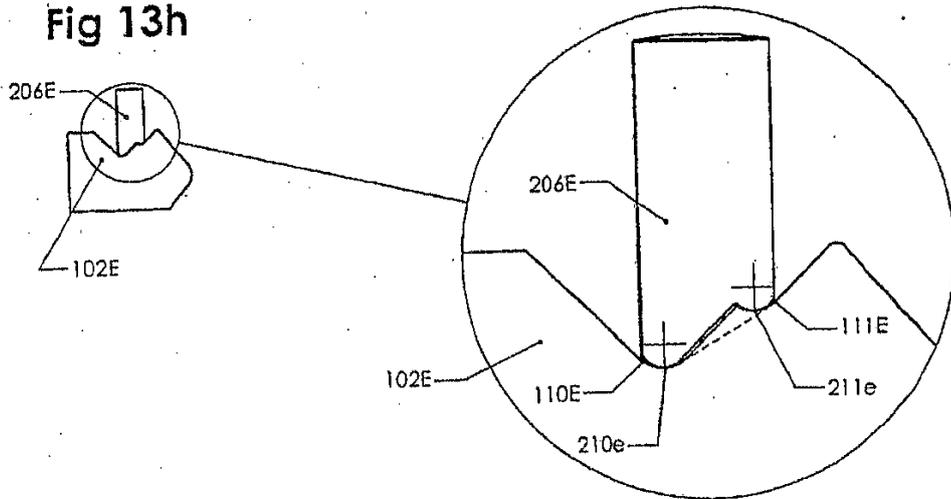
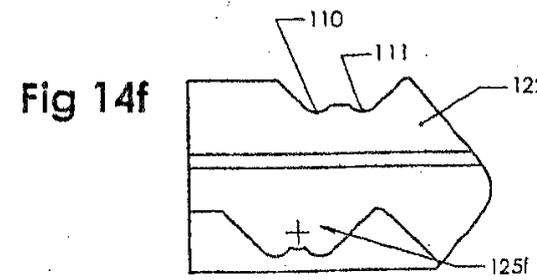
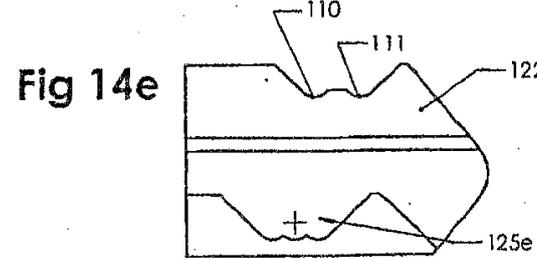
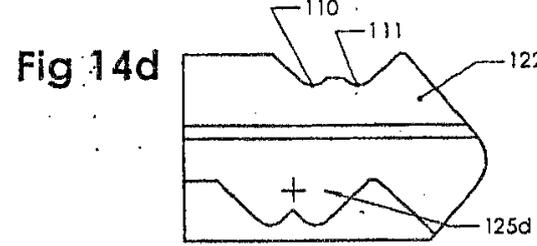
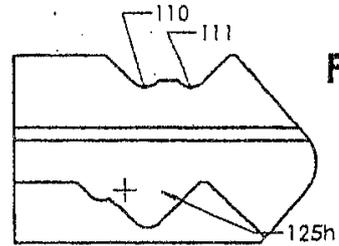
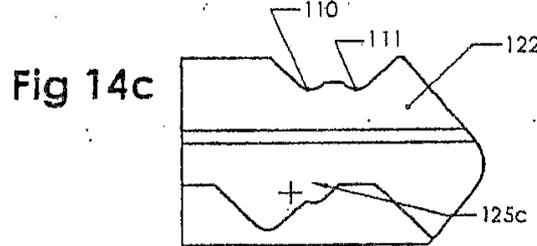
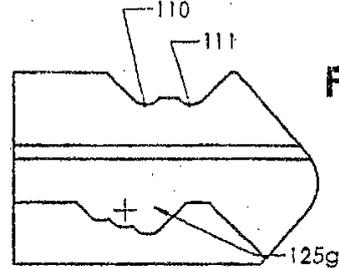
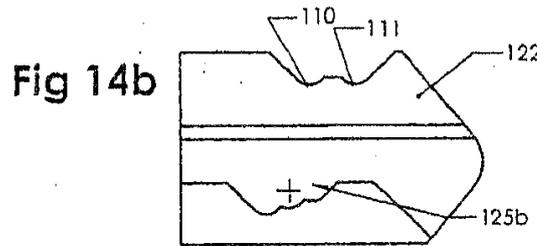
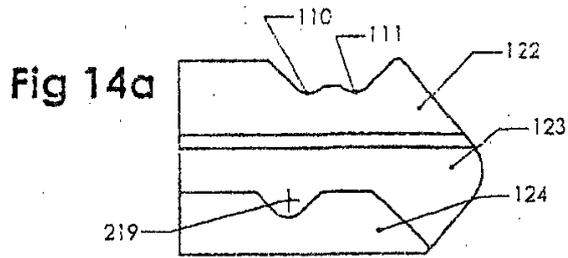


Fig 13h





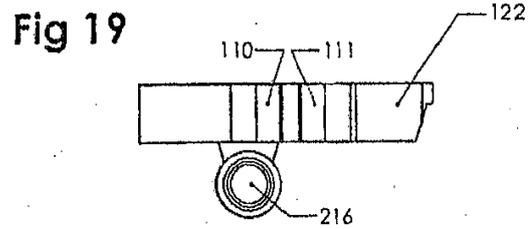
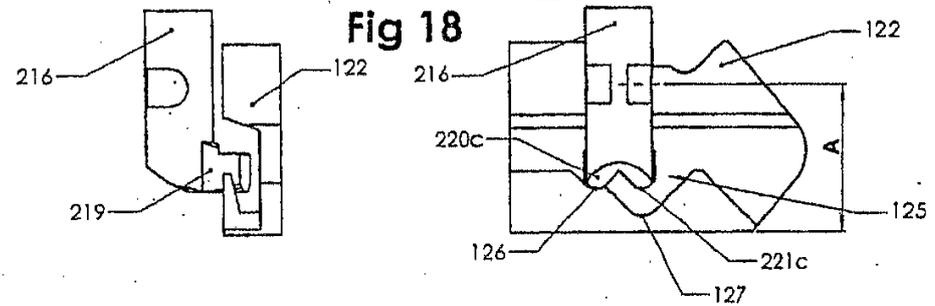
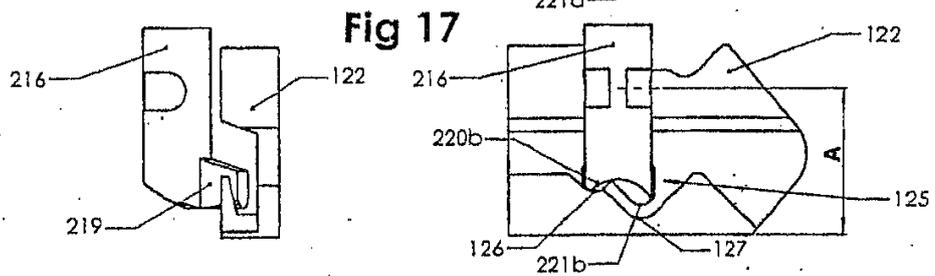
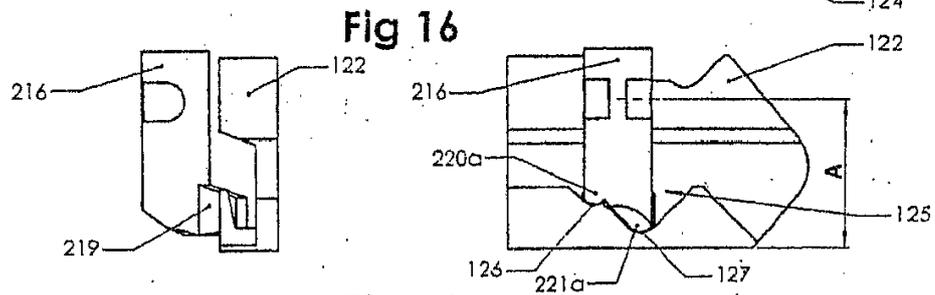
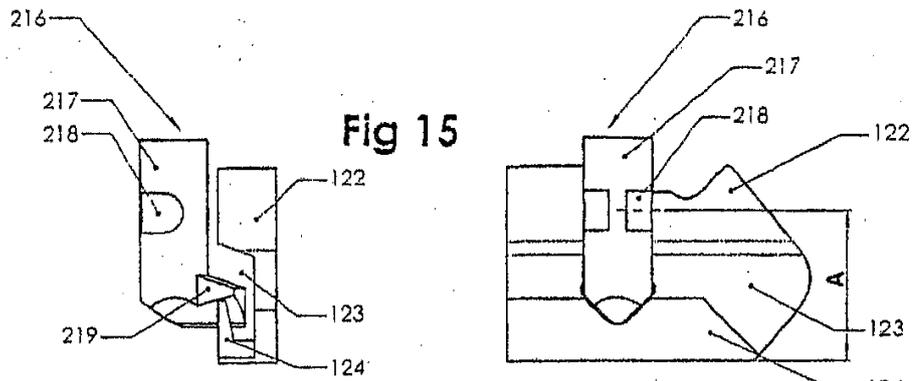


Fig 20a

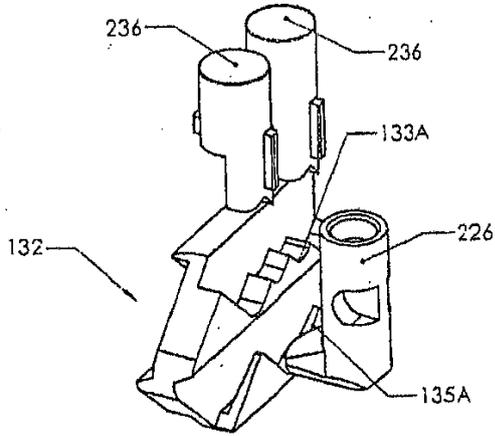


Fig 20b

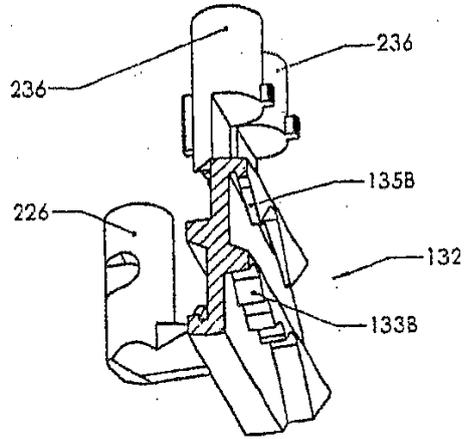


Fig 20c

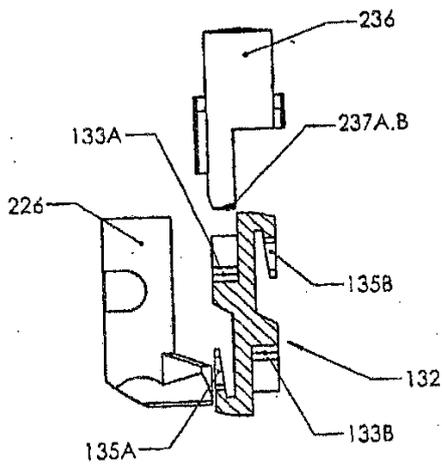


Fig 21

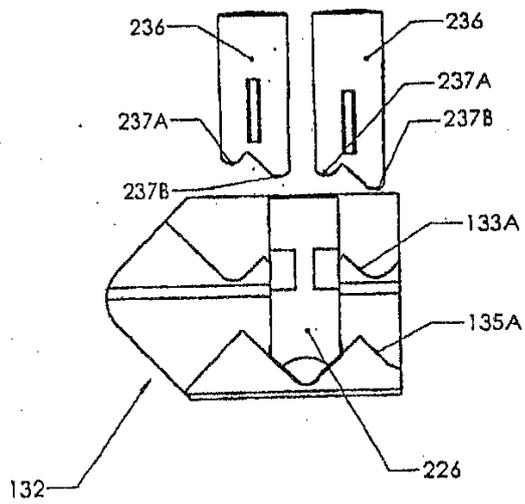


Fig 22a

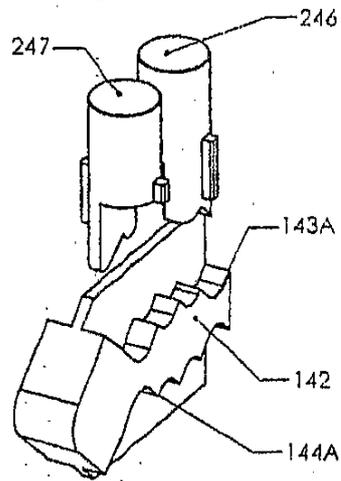


Fig 22b

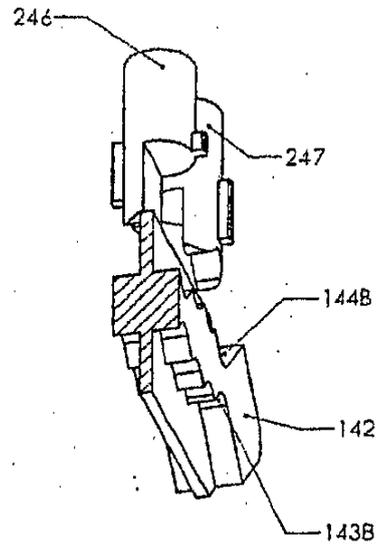


Fig 22c

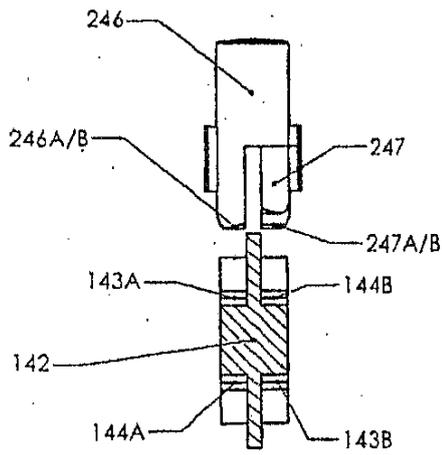
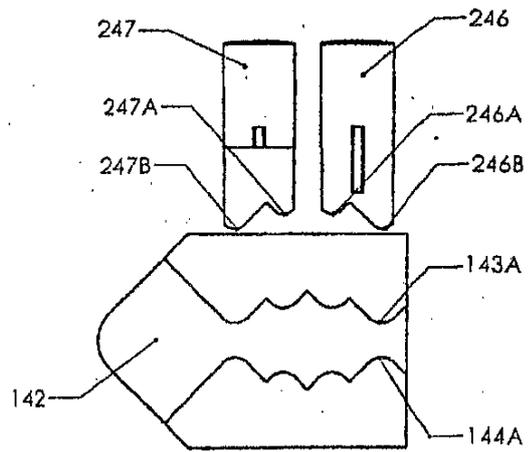


Fig 23



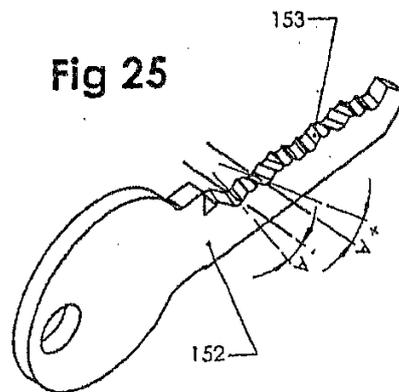
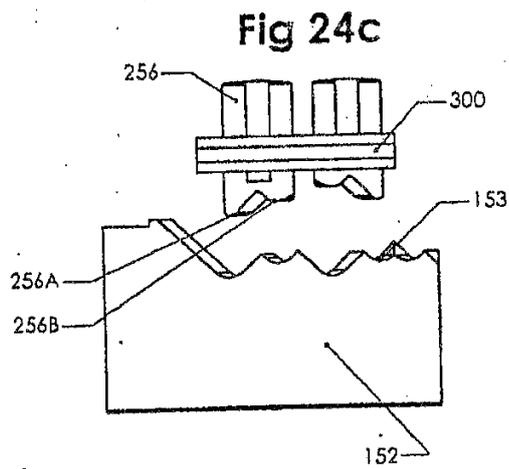
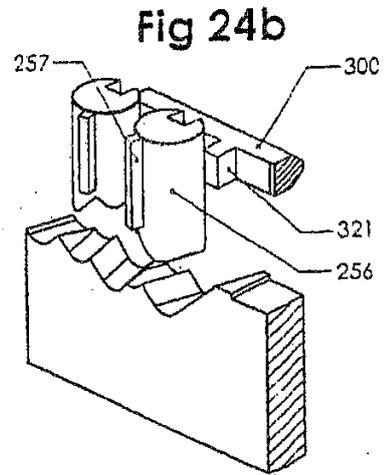
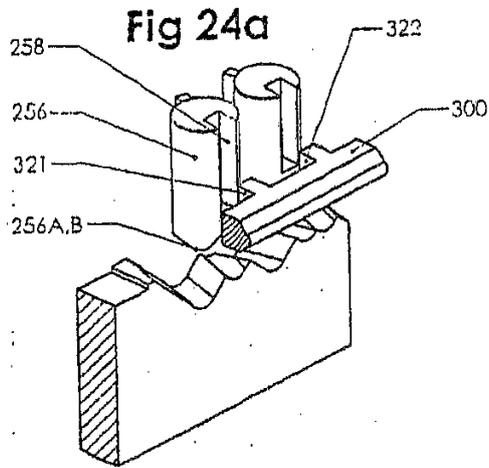


Fig 26a

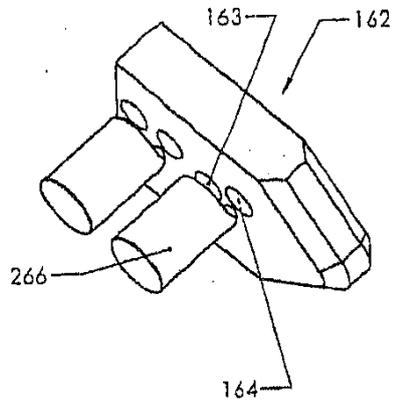


Fig 26b

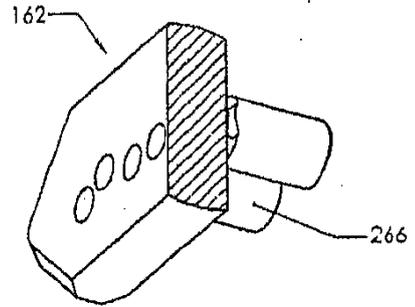


Fig 26c

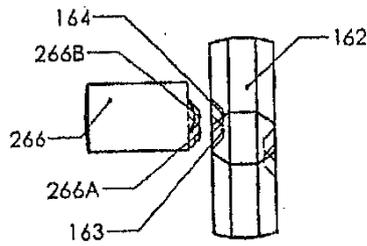


Fig 27

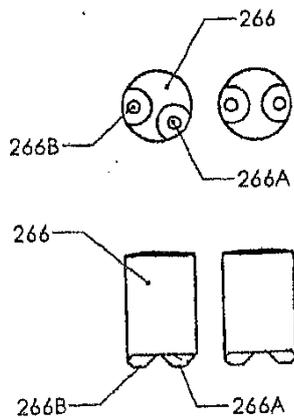


Fig 28

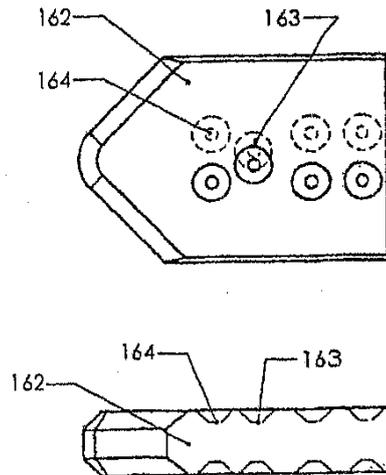


Fig 29

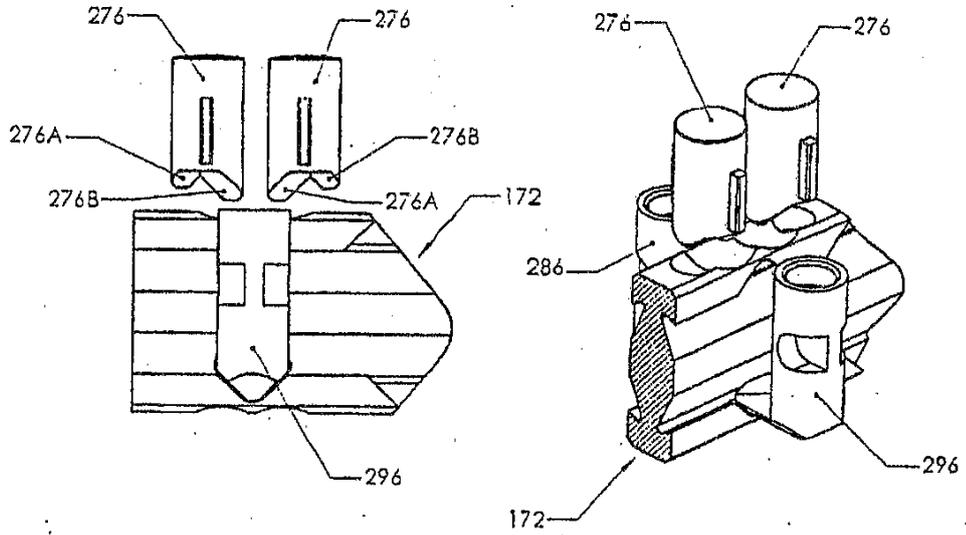


Fig 30

