

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 300**

51 Int. Cl.:

**E05B 9/10** (2006.01)

**E05B 9/04** (2006.01)

**E05B 15/16** (2006.01)

**E05B 17/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011 E 11194140 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 2466039**

54 Título: **Dispositivo de seguridad para cilindros de cerradura**

30 Prioridad:

**17.12.2010 ES 201031871**

**13.10.2011 ES 201131640**

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

**01.07.2019**

73 Titular/es:

**TALLERES DE ESCORIAZA, S.A. (100.0%)**  
**Barrio Ventas, 35**  
**20305 Irun, Gipuzkoa, ES**

72 Inventor/es:

**ALCELAY BEA, JOSE y**  
**MUNOZ LAGUARDIA, ANDER**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 718 300 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**

Dispositivo de seguridad para cilindros de cerradura

5

**CAMPO DE LA INVENCION**

Esta invención se refiere a cilindros de cerradura.

10 La presente invención está centrada en dos modos de vulneración típicos que tienen operativas próximas y no están resueltos adecuadamente.

15 Uno de estos modos consiste en taladrar aplicando una broca desde el frente del cilindro a lo largo del canal de llave para destruir los pitones que forman la combinación de apertura, aprovechando que el material de la broca es de notable mayor dureza que el del cilindro y los pitones.

El otro de los modos consiste en enroscar un tornillo de alta resistencia a lo largo del canal de llave y, una vez aferrado en el mismo, tirar de él hasta lograr sacarlo acompañado del rotor del cilindro.

20

**ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA**

25 Existen dispositivos denominados "antitaladro" para cilindros de cerradura en el que se emplean en el rotor pasadores de una elevada dureza. Estos dispositivos están diseñados para provocar un deterioro periférico en el filo de la broca extractora, y así conseguir que el ladrón profesional no pueda perforar el canal de la llave y agarrar el rotor del cilindro, evitando así la extracción del mismo. En las publicaciones de las solicitudes internacionales WO2008/098858 A1 y WO2009/147677 A1 se han publicado ejemplos de tales dispositivos.

30 La norma "New Kitemark Standard" con fecha de 18 de agosto de 2011 también hace referencia a una serie de especificaciones elaboradas siguiendo la emergencia de un método de ataque enfocado en cilindros usados en cerraduras. Esta norma utiliza ensayos con intervenciones humanas, y así asegura que tales pruebas son lo más parecido a un ataque real.

35 Esta norma ha sufrido modificaciones en el sentido de endurecer los ensayos, de tal manera que la norma antigua exigía unas dimensiones del agujero en las puertas con forma de óvalo de 40x25 mm, sobre el que se inserta la cerradura y se realiza la prueba de ataque. Actualmente, estas dimensiones deben ser de 60x40 mm, debido a que las puertas residenciales no son excesivamente fuertes, por ejemplo no blindadas, ni acorazadas. Esto se traduce en mayor accesibilidad al cilindro por el frente de la puerta, lo que le hace ser más vulnerable frente al ataque vandálico. Además, resta eficacia a los dispositivos de seguridad existentes para los cilindros de cerradura, los cuales están diseñados para hacer frente a los requisitos de la norma anterior.

40 Para acreditar la seguridad de los cilindros la Norma Europea EN 1303 establece cinco grados de seguridad en función del mayor o menor cumplimiento de parámetros referidos a requisitos de diseño y a ensayos que simulan un ataque, como la resistencia al fuego, la seguridad contra la rotura, el número de combinaciones posibles, la duración, la resistencia a la corrosión, etc.

45 Esta norma trata de garantizar un grado de calidad en relación con una trazabilidad de los resultados de los ensayos que, al fin de sentar una base comparativa de homologación, son encomendados a máquinas, sin que el técnico encargado tenga otra misión que el manejo de la máquina y la observancia sobre el cumplimiento de las condiciones establecidas para el ensayo; es decir, se trata de ensayos que pueden calificarse de académicos.

50 Atendiendo a los resultados de este tipo de ensayos se han adoptado soluciones conocidas que consisten en colocar en el rotor pasadores de acero templado que son de forma totalmente cilíndrica.

55 Sin embargo, en la realidad ocurre que el ladrón profesional es un experto en el campo de los cilindros y acaban encontrando puntos débiles que les permita atacarlos con éxito; además, cada vez disponen en el mercado minorista de herramientas y útiles de alta gama que les proporcionan una mayor efectividad para sus fines; por ejemplo, herramientas portátiles autónomas, brocas de widia de alta resistencia, tornillos de aceros especiales y medios de tracción más diversos y manejables.

60

Con este panorama han aparecido organismos privados de certificación que realizan ensayos en los que, además, interviene el elemento humano, realizando pruebas que reproduzcan unas condiciones lo más parecidas al ataque real de un ladrón.

Aunque en unos y otros ensayos se da por supuesto que el cilindro acabará siendo violado, los certificados de calidad resultantes toman en cuenta y aseguran también un parámetro de tiempo que será distinto según el grado de seguridad certificado y durante el cual el cilindro resistirá el ataque.

5 Estos organismos privados están tomando gran relevancia porque las compañías de seguros aplican bonificaciones cuando, además de cumplir lo exigido por la norma europea EN 1303, se acreditan certificaciones de tales organismos privados.

10 Como ya se ha dicho más arriba, en la actualidad la protección adoptada se basa en el empleo de pasadores cilíndricos de alta resistencia, dispuestos en una sección transversal delantera del rotor. Esta solución no resulta eficaz debido a que un pasador cilíndrico opone muy poca sección de material duro para inutilizar o menoscabar la acción de ataque por la broca o el tornillo, de tal modo que en el caso de la broca sufriría un deterioro periférico no suficiente para anular su efecto destructor, y en el caso del tornillo no se destruiría totalmente el filete de rosca y podría producir un agarre suficiente para, en su caso, soportar la tracción que logre extraerlo llevando consigo el rotor del cilindro; incluso, en una penetración frontal recta, si la separación entre los pasadores cilíndricos de la pareja no está bien ajustada, podría llegar a producirse un contacto meramente tangencial o una ausencia de contacto que permitiría al ladrón un trabajo muy cómodo. En el caso particular de empleo del tornillo con la disposición dicha de los pasadores cilíndricos resulta posible para el ladrón atacar oblicuamente en un ángulo tal que coincida con medio paso de rosca, con el resultado de que los propios pasadores cilíndricos le proporcionan un apoyo para el avance de enroscado de modo similar a como un tornillo rosca-chapa lo hace en una grapa de fleje.

25 Una manera de mejorar la resistencia a este tipo de ataque consiste en disponer varias parejas de pasadores, alineados transversalmente u oblicuamente, a lo largo del rotor, de forma que se creen una serie de sucesivos puntos fuertes para provocar la rotura de la broca o la inutilización del tornillo. El inconveniente es que, como las posiciones ocupadas por los pasadores no pueden a la vez ser ocupadas por los pitones que establecen la combinación, resultaría penalizada la cantidad de posibles combinaciones del cilindro, lo que rebajaría el grado de seguridad acreditado para el mismo; hay que reseñar que por cada pitón de combinación se dispone de 5 a 7 alturas posibles, por lo que la capacidad de combinatoria del cilindro quedaría mermada en coherencia con este hecho por cada posición perdida para pitones de combinación.

#### 35 EXPLICACIÓN DE LA INVENCION Y VENTAJAS

Esta invención se refiere a un cilindro de cerradura según la reivindicación 1.

40 Con el dispositivo de seguridad dentro del cilindro de cerradura se genera una amplia zona longitudinal de alta resistencia donde la broca o el tornillo, bien sea en ataque perpendicular o inclinado sobre el frente del cilindro, resultan con daños graves que inutilizan su acción por pérdida de sus medios agresivos (filos de la broca o filete de rosca del tornillo) o, incluso, resultan rotos.

45 Otra ventaja muy importante de la solución propuesta es que, aunque no es limitativo, en general puede bastar con un solo par de pasadores dispuestos muy próximos al frente del cilindro, de modo que, incluso, pueden ser compatibles con los pitones de combinación habituales del cilindro; en el límite podría sacrificarse uno de los puestos de los habituales pitones de combinación del cilindro. Es decir, esta solución permite disponer de una gran capacidad de combinaciones, a vez que incorpora la seguridad antitaladro propuesta en la invención.

50 De acuerdo con una particular característica opcional de la invención, la cara plana está en el extremo de, al menos, una aleta radial con una faceta antigiro que sobresale de un núcleo cilíndrico.

55 A este respecto otra característica particular que puede ser comprendida en la invención es que los pasadores de seguridad antitaladro tienen una sección transversal poligonal que determinan una pluralidad de caras planas, siendo cada una de ellas susceptibles de ser orientadas en paralelo al canal de llave. Eventualmente, la sección transversal poligonal puede ser rectangular y determinar un pasador de seguridad antitaladro en forma de pletina. Alternativamente, según la invención, el pasador de seguridad antitaladro puede tener una sección transversal mixta que presenta al menos una cara plana con faceta antigiro como rebaje de un núcleo cilíndrico u ovoide.

60 Según la invención, para facilitar su montaje, los pasadores de seguridad antitaladro presentan extremos cilíndricos achafianados de menor contorno que son complementarios a unos encajes que se han creado para este fin en el rotor.

De acuerdo con la invención los pasadores de seguridad antitaladro pueden ser obtenidos por mecanizado con arranque de viruta, estampación o moldeo; y pueden ser de acero al carbono templado o a base de carburos metálicos.

5 Otra particularidad de la invención es que los pasadores de seguridad antitaladro pueden ser insertados en casquillos cilíndricos realizados con broca estándar en el rotor. A tal fin, se utiliza una mayor dureza del material del pasador respecto del cilindro, que por lo general es de latón, de modo que, al insertarlo a presión, el pasador de seguridad antitaladro es alojamiento en el casquillo, con deformación de éste y con enclavamiento antigiro, posicionando a su vez el pasador de manera que la aleta radial con faceta antigiro del pasador permanezca orientada a lo largo de la dirección de penetración del tornillo o broca violadores para conseguir el máximo de eficacia opositora frente a dicha acción penetradora.

10 Otra característica particular de la invención es que, los pasadores de seguridad antitaladro están respectivamente montados en posición vertical u horizontal, según sea un canal de llave vertical, para llave dentada u horizontal para llave plana.

15 Estas y otras características particulares de la invención serán puestas de manifiesto en la explicación detallada que sigue, apoyada en la representación gráfica adjunta.

20 DIBUJOS Y REFERENCIAS

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

25 La figura 1 muestra una sección horizontal de un cilindro (1), cuya vista en perspectiva es ilustrada en el detalle adjunto situado encima de la propia figura 1. Esta sección horizontal de la figura 1 muestra la estructura interna de nuestro cilindro, en especial señalando una pareja de pasadores (31) con faceta ubicada en el rotor (34) y constituido según la invención. A la derecha de la figura 1 está incorporado un detalle ampliado de la sección del pasador para facilitar la identificación numérica de sus detalles, y la acompañamos de las posibles variaciones más destacadas de facetas de acuerdo con la invención.

30 Las figuras 2A a 2F ilustran un abanico mayor de realizaciones de los pasadores (31) según la invención.

35 La figura 3 representa la posición que ocuparían los pasadores en el caso de contar con una llave plana, es decir, con canal de llave plano y horizontal.

40 La figura 4 es la porción seccionada del rotor (4) de la figura 1 ilustrando la acción del par de pasadores (31) sobre un tornillo extractor (34) atacando el rotor (4) de frente a lo largo de su eje longitudinal.

45 La figura 5 es una representación similar a la figura 4 que ilustra la acción sobre el tornillo extractor (34) de la figura 4 por parte de los pasadores cilíndricos (36) conocidos.

Las figuras 6 y 7 son semejantes a las figuras 4 y 5, pero para ilustrar el ataque oblicuo del tornillo extractor (34).

50 La figura 8 ilustra la acción de un par de pasadores (31), dispuestos como en las figuras 1, 5 y 6, respecto de una broca (35) atacando de frente.

La figura 9 es una representación similar a la figura 8 que ilustra la acción sobre la broca (35) de la figura 8, por parte de los pasadores cilíndricos (36) conocidos.

La figura 10 es como la figura 4, pero referido a la broca (35) de la figura 9.

55 Las figuras 11, 12 y 13 son, respectivamente, como las figuras 8, 9 y, 10 pero referidas al ataque oblicuo de una broca (35).

La figura 14 muestra un pasador (31) como el de la figura 1, que está provisto de extremos cilíndricos achaflanados (31 c) como el mostrado a mayor tamaño en el detalle ampliado de esta propia figura 14.

60 La figura 15 es una figura similar a la figura 10, pero mostrando un rotor (4) provisto en los extremos con pares de pasadores (31) según la figura 1, e ilustrando su acción respecto de una broca (35), como en la figura 10.

Las figuras 10 y 17 ilustran la capacidad de un pasador (31), por ejemplo como el de la figura 1, para poder ser

ubicado a presión en un casquillo (32d) del rotor (4).

EXPOSICIÓN DE MODOS DE EJECUCIÓN

5

Con relación a los dibujos, se ilustran en los planos adjuntos diversas variantes de un modo de ejecución preferente del objeto de la invención, que concierne a un dispositivo de seguridad antitaladro para cilindros de cerradura, el cual, como ilustran las figuras 1 y 2A a 2F presenta la particularidad de que comprende pasadores (31) de una elevada dureza adecuada y que en su periferia tienen, al menos, una cara plana (31a) con faceta antigiro orientada en paralelo al canal de llave (7) del cilindro (1). De acuerdo con el invento, se cumple que la cara plana (31a) con faceta antigiro tiene una medida longitudinal (31d) de, al menos, 0,5 mm en la dirección del canal de llave (7); y que en el rotor (4) existen, al menos, un par de pasadores (31) que, como muestra la figura 1, están dispuestos colateralmente en una sección transversal del cilindro (1) de manera que sus respectivas caras planas (31a) quedan enfrentadas respecto canal de llave (7) con una separación (31e) no superior a 3,3mm.

10

15

20

Según un modo de ejecución preferente del pasador (31) de la invención, en el pasador (31) la cara plana con faceta antigiro (31a) está en el extremo de al menos una aleta radial con faceta antigiro (31b) que sobresale de un núcleo cilíndrico (31c); esta configuración es la de la figura 1 y que luego es utilizada en el resto de los dibujos. Una variante de ésta es la mostrada en la figura 2A, que en lugar de una aleta radial con faceta antigiro (31b), muestra dos iguales enfrentadas para una mayor versatilidad aplicativa.

25

30

De acuerdo con la invención se contempla una variante en la que los pasadores (31) tienen una sección transversal poligonal que determinan una pluralidad de caras planas (31a), cada una de ellas siendo susceptible de ser orientada en paralelo al canal de llave (7). A este respecto, las figuras 2B a 2E muestran respectivas secciones transversales de formas: triangular, que ofrece tres caras planas (31a), cada una de ellas con la medida mínima establecida en el invento; cuadrada, con cuatro caras planas (31a) según el invento; octogonal, con ocho caras planas (31a) de la misma condición que las anteriores; y rectangular, que, debido a la relación entre las dimensiones, se traduce en la constitución de un pasador (31) en forma de pletina, donde las caras planas (31a) activas podrían ser las caras menores de la figura 2E, siempre bajo las condiciones de medida mínima establecida en el invento.

35

Otro modo de ejecución consiste en que los pasadores (31) tienen una sección transversal mixta que presenta al menos una cara plana con faceta antigiro (31a) como rebaje de un núcleo cilíndrico u ovoide. A esta variante corresponde la sección transversal de la figura 2F.

40

Para facilitar su montaje (figura 4) los pasadores (31) según la invención presentan extremos cilíndricos (31c) de menor contorno que son complementarios a unos encajes que se han creado para este fin en el rotor (4); por ejemplo, los que muestran las figuras 6 y 7 para el rotor (4), manteniendo su posición operativa por el efecto antigiro de encaje.

45

Aprovechando la mucha mayor dureza de los dos pasadores (31) respecto del material del rotor (4) y, mediante el ejercicio de una cierta presión, otra particularidad de la invención es que (figuras 30 y 31) los pasadores (31) están insertados en alojamientos cilíndricos (32d) realizados con broca estándar en el rotor (4) manteniendo su posición operativa de encaje.

50

Según la invención los pasadores (31) son obtenidos por mecanizado con arranque de viruta, estampación o moldeo; y son de acero al carbono templado o a base de carburos metálicos.

55

También según la invención, los pasadores (31) estarán siempre montados con sus ejes paralelos al plano medio del canal de la llave (7) y respectivamente montados en posición vertical u horizontal, según sea un canal de llave (7) vertical, para llave dentada u horizontal para llave plana.

60

Atendiendo a la funcionalidad, la eficacia de la invención es ilustrada con claridad mediante las figuras 4 a 13 y 15, donde, por uniformidad representativa, en todas ellas se usa la configuración de pasador (31) mostrada en el detalle ampliado al final de la figura 1, a base de disponer la cara plana con faceta antigiro (31a) en el frente de la aleta radial con faceta antigiro (31b); las figuras 4 a 7 se refieren a ataques por tornillo extractor (34); las figuras 8 a 13 y 15 se refieren a ataques con broca (35).

En el caso de ataque frontal mediante tornillo extractor (34) se observa (figura 4) que el fileteado de rosca es "comido" debido a la gran extensión de la cara plana con faceta antigiro (31a) en la dirección de penetración del tornillo extractor (34) y por oponer en primer término una arista viva a esta penetración; en cambio, con pasadores cilíndricos (36) convencionales (figura 5) lo que incide sobre la rosca del tornillo extractor es una

porción periférica curva que llega a deteriorar la rosca sin garantía de su destrucción total, de modo que la parte de rosca sin garantía de su destrucción total, de modo que la parte de rosca no destruida puede proporcionar un apoyo suficiente para que, al tirar del tornillo extractor (34), se logre que éste arrastre el rotor (4) fuera del estator (6). Cuando el ataque del tornillo extractor (34) es oblicuo, los pasadores (31) producen un resultado (figura 6) equivalente al del caso anterior, con destrucción total de la rosca; en cambio, cuando se usan pasadores cilíndricos (36) convencionales (figura 7) el resultado es más favorable al ladrón que en el caso de ataque frontal, ya que puede darse una inclinación del tornillo extractor (34) tal que coincida con medio paso de rosca y que los pasadores cilíndricos (36), en lugar de entorpecer, favorezcan el enroscado, de igual modo a como enrosca un tornillo de rosca-chapa en su grapa.

En el caso de ataque frontal mediante una broca (35) la comparación de las figuras 22 y 23 pone de manifiesto la mucho mayor acción destructora sobre la broca (35) por parte (figura 8) de los pasadores (31), respecto a los pasadores cilíndricos (36) mostrados en la figura 9; la figura 10 ilustra el efecto de la figura 8 representando la broca (35) penetrando en el rotor (4); una extrapolación de esta figura 10 es la representación de la figura 15, donde el rotor (4) está dotado de un segundo par de pasadores (31) en su extremo trasero. Cuando el ataque de la broca (35) es oblicuo, la comparación de las figuras 25 y 26 muestra que la acción de los pasadores (31) es "comerse" el cuerpo de la broca (35) hasta reducirlo a un diámetro (d) que puede llegar a producir la rotura efectiva de la broca (35), como muestra la figura 13; en cambio, con los pasadores cilíndricos (36) (figura 12) el cuerpo de la broca (35) conserva un diámetro (D) mayor, suficiente para que la misma pueda seguir siendo dañina.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cilindro de cerradura (1) que comprende un rotor (4) con un canal de llave (7) y un dispositivo de seguridad que tiene pasadores de seguridad antitaladro (31) de elevada dureza, en donde dichos pernos de seguridad antitaladro (31) están montados con sus ejes paralelos a un plano central del canal de llave (7) y tienen en su periferia al menos una prominente cara plana (31a) con una faceta antigiro orientada en paralelo y escoltando el canal de llave (7), y con la totalidad de la medida transversal de dicha cara plana (31a) con faceta antigiro orientada respecto al posible tornillo (34) o broca (35), **caracterizado porque** dichos pasadores de seguridad antitaladro (31) tienen extremos cilíndricos (31c) con un contorno menor, que son complementarios a unos encajes que se han creado para este fin en el rotor (4).
- 10 2. Cilindro de cerradura (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha cara plana (31a) tiene una medida longitudinal (31d) de al menos 0,5 mm a lo largo de la dirección del canal de llave (7).
- 15 3. Cilindro de cerradura (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la cara plana (31a) con faceta antigiro está en el extremo de al menos una aleta radial con faceta antigiro (31b) que sobresale de un núcleo cilíndrico (31c).
- 20 4. Cilindro de cerradura (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dichos pasadores de seguridad antitaladro (31) tienen una sección transversal poligonal que determinan una pluralidad de caras planas (31a), siendo cada una de ellas capaz de ser orientada en paralelo al canal de llave (7).
- 25 5. Cilindro de cerradura (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dichos pasadores de seguridad antitaladro (31) tienen una sección transversal mixta con al menos una cara plana (31a) con faceta antigiro como rebaje de un núcleo cilíndrico u ovoide.
- 30 6. Cilindro de cerradura (1) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la sección transversal poligonal puede ser rectangular y determinar un pasador de seguridad antitaladro (31) con forma de pletina.
- 35 7. Cilindro de cerradura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el rotor (4) tiene al menos un par de dichos pasadores de seguridad antitaladro (31) montados colateralmente en una sección transversal del cilindro (1) de modo que las respectivas caras planas (31a) de dichos pasadores de seguridad antitaladro (31) siguen enfrentadas al canal de llave (7) con una separación (31e) no superior a 3,3 mm.
- 40 8. Cilindro de cerradura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los pasadores de seguridad antitaladro (31) son obtenidos por mecanizado con arranque de viruta, estampación o moldeo.
- 45 9. Cilindro de cerradura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los pasadores de seguridad antitaladro (31) son de acero al carbono templado o a base de carburos metálicos.
- 50 10. Cilindro de cerradura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los pasadores de seguridad antitaladro (31) están insertados en casquillos cilíndricos realizados con broca estándar en el rotor (4).
- 55 11. Cilindro de cerradura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el canal de llave (7) es un canal de llave vertical para una llave dentada and y los pasadores de seguridad antitaladro (31) están montados en una posición vertical.
12. Cilindro de cerradura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el canal de llave (7) es un canal de llave horizontal para una llave plana y los pasadores de seguridad antitaladro (31) están montados en una posición horizontal.

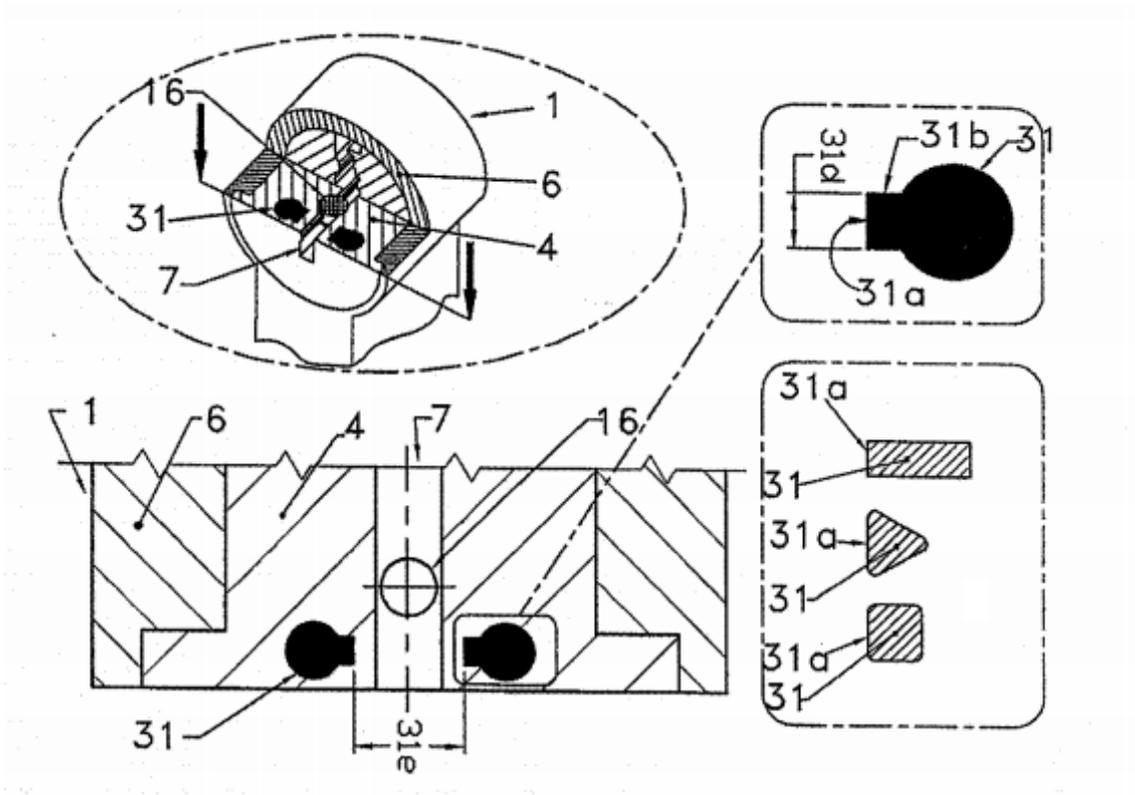


FIG.1

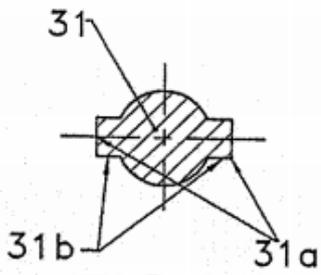


FIG. 2A

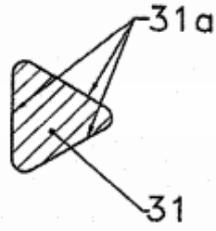


FIG. 2B

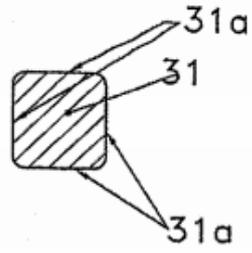


FIG. 2C

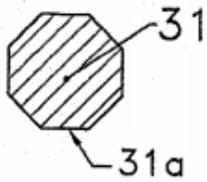


FIG. 2D

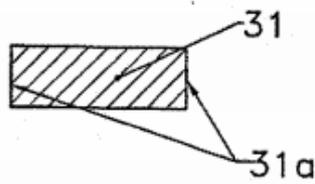


FIG. 2E

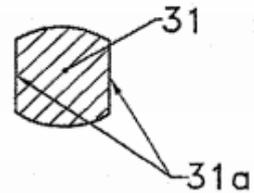


FIG. 2F

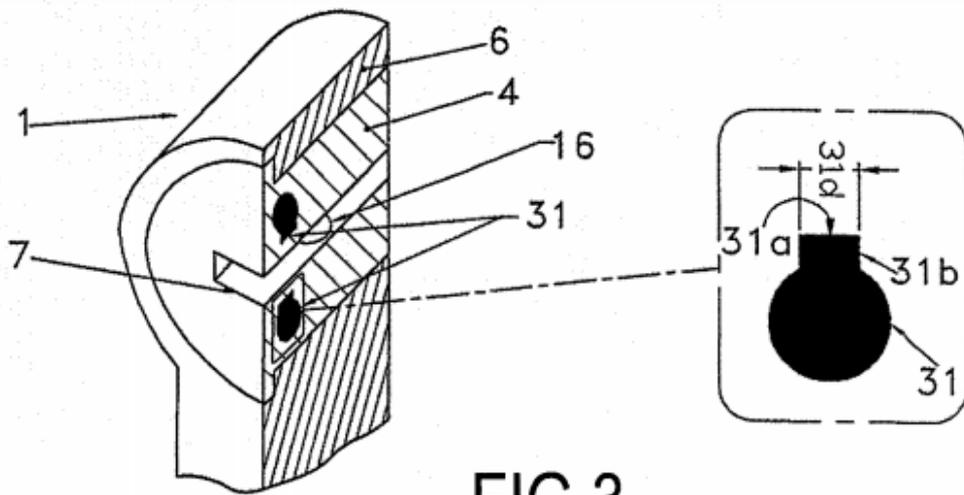


FIG. 3

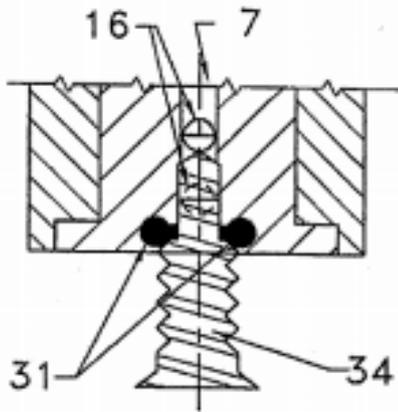


FIG. 4

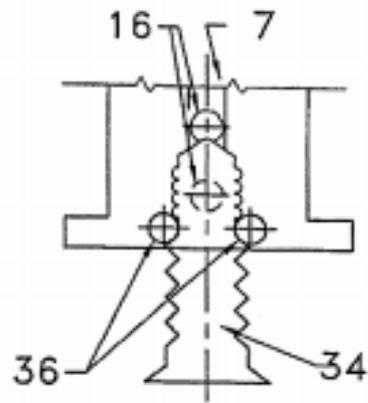


FIG. 5

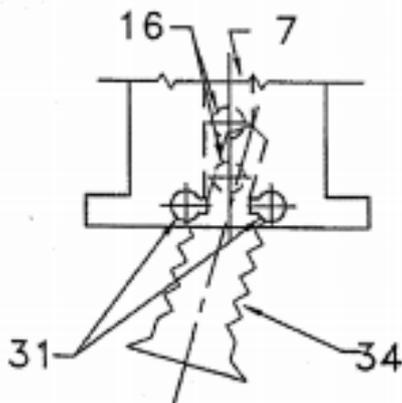


FIG. 6

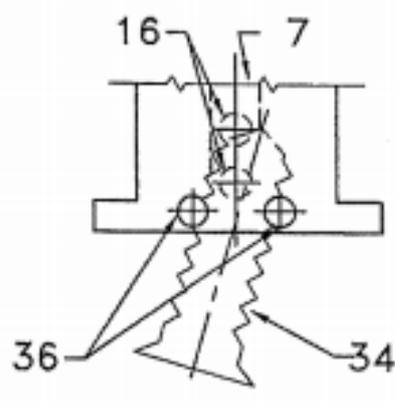


FIG. 7

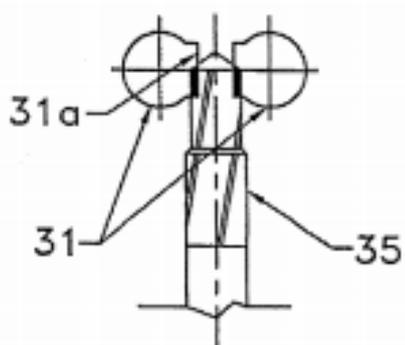


FIG. 8

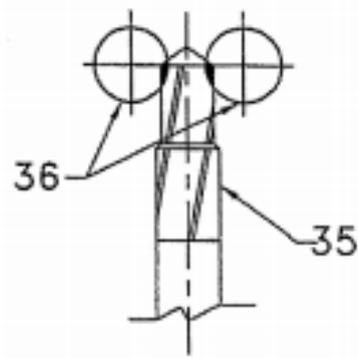


FIG. 9

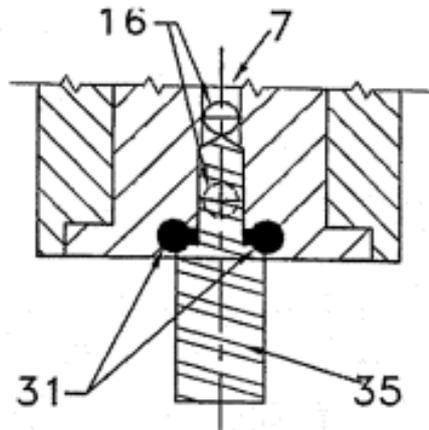


FIG. 10

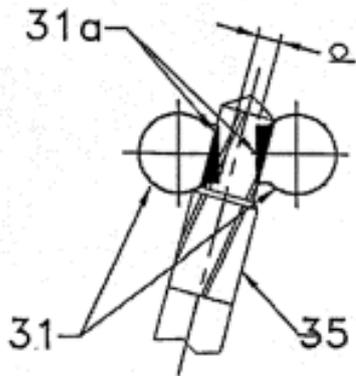


FIG. 11

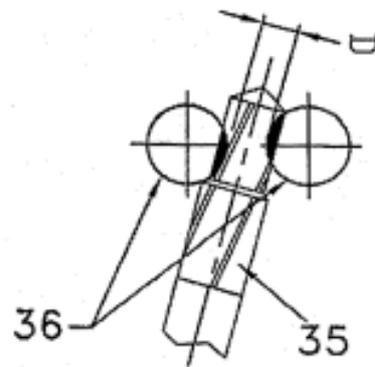


FIG. 12

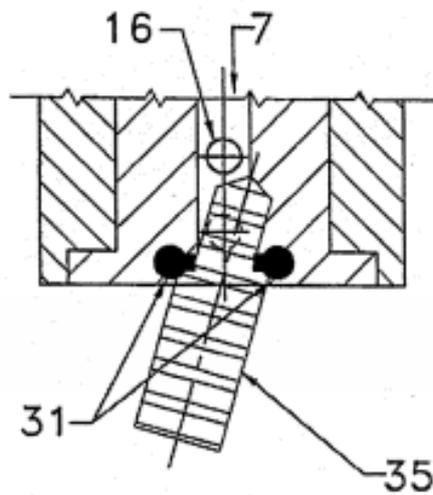


FIG. 13

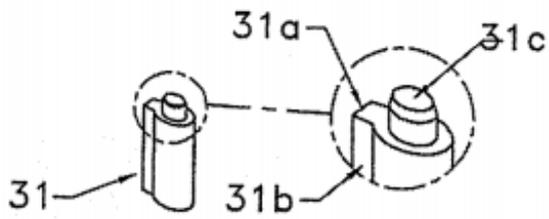


FIG. 14

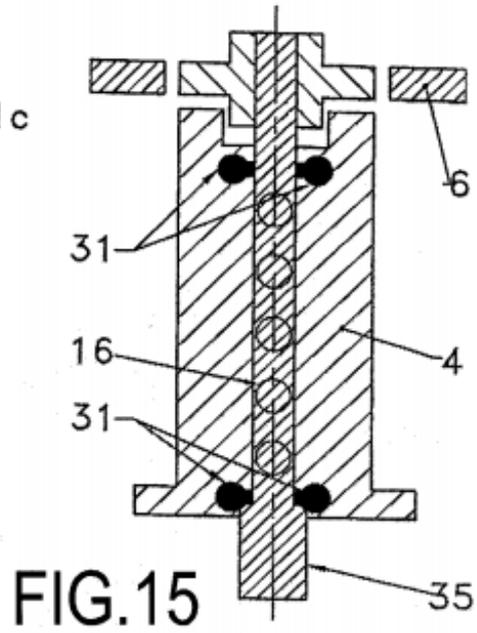


FIG. 15

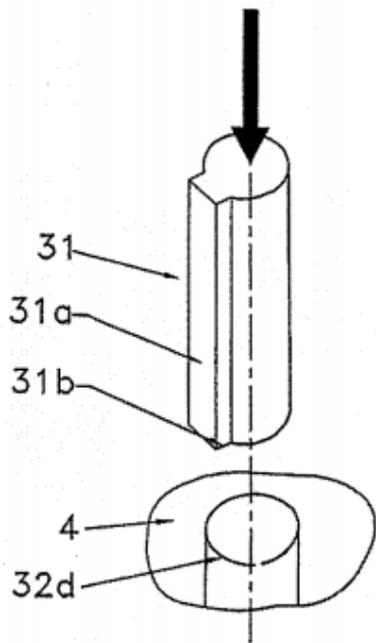


FIG. 16

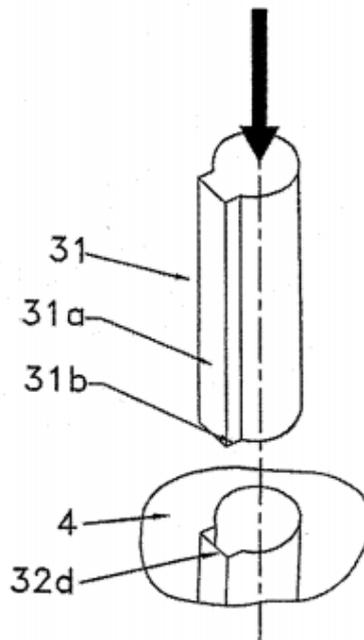


FIG. 17