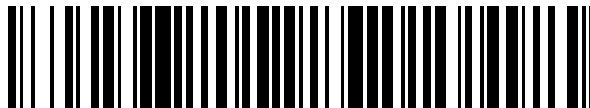


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 069**

51 Int. Cl.:

E05B 9/10 (2006.01)

E05B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012 E 12193138 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014 EP 2597230**

54 Título: **Cilindro de cerradura de seguridad**

30 Prioridad:

25.11.2011 FR 1160823

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

20.11.2014

73 Titular/es:

**ASSA ABLOY AUBE ANJOU (100.0%)
50 rue de la Paix
10000 Troyes, FR**

72 Inventor/es:

**CHANEL, FRÉDÉRIC ;
JULIEN, HERVÉ;
ROBIN, HERVÉ y
MUTTER, WILLY**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 523 069 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Cilindro de cerradura de seguridad

La invención se refiere a un cilindro de cerradura de seguridad.

En una cerradura de seguridad, es corriente prever un cilindro constituido por un estator, un rotor exterior y un rotor interior. El estator presenta en general una muesca central para el paso del paletón.

Entre el rotor exterior y el rotor interior se encuentra dispuesto un arrastrador de paletón para accionar el bloqueo o el desbloqueo de la cerradura tanto desde el exterior de la puerta, por el rotor exterior, como desde el interior, por el rotor interior.

Un cilindro de seguridad de este tipo se describe en el documento DE 1194287. Esta estructura presenta un punto de debilidad a nivel de la muesca en caso de intento de robo por la ruptura del cilindro por el método denominado de golpe seco (snapping).

Un fin de la invención es proponer un cilindro de cerradura de seguridad que evite este punto de debilidad a nivel de la muesca y permita realizar un cilindro denominado irrompible por golpe seco.

La invención tiene por objeto un cilindro de cerradura de seguridad, que comprende un estator con muesca para el paso del paletón, un rotor exterior, un rotor interior y un arrastrador, **caracterizado por que:** el rotor exterior se extiende más allá de la muesca, el rotor interior se extiende de este lado de la muesca, y entre el arrastrador y el paletón se dispone una copela de arrastre del paletón apta para transmitir al paletón los movimientos de rotación transmitidos por los rotores al arrastrador.

Ventajosamente, el rotor exterior se mantiene en posición longitudinal con relación al estator por medio de un estribo situado por el lado interior del estator.

De preferencia, la copela de arrastre del paletón presenta una ranura periférica para recibir el indicado estribo.

De forma ventajosa, la copela presenta una nervadura anular, y el rotor exterior lleva unos pasadores de muelle cuya cooperación con la indicada nervadura anular asegura el mantenimiento en posición longitudinal del rotor exterior y de la copela.

Ventajosamente, el cilindro comprende una pieza de prolongación que asegura la unión mecánica por apoyo entre el arrastrador y una llave introducida en el rotor exterior.

De preferencia, el estator presenta, por el lado exterior, dos lados oblicuos. De forma ventajosa, el estator comprende, en el interior, al menos un falso estator cuyo ensamblado con el estator está asegurado por un pasador.

Ventajosamente, el cilindro está constituido por dos partes unidas por una base, estando cada parte constituida por un rotor y por un semiestator.

De preferencia, cada medio estator comprende un tubo apto para recibir un dedo, constituyendo el conjunto de tubos y del dedo la indicada base.

De forma ventajosa, cada una de las dos partes se aloja en una cubierta protectora de acero inoxidable.

De forma ventajosa, la copela de arrastre del paletón tiene forma de campana con faldón cilíndrico, presentando el borde libre del faldón cilíndrico dientes aptos para cooperar con los dientes del paletón para el arrastre en rotación del paletón por la copela.

De preferencia, el fondo de la copela de arrastre del paletón presenta una abertura de forma correspondiente a la del arrastrador, para el arrastre en rotación de la copela por el arrastrador.

Ventajosamente, el rotor exterior se extiende por el interior del paletón y por el interior de la copela hasta el fondo de la copela de arrastre del paletón.

De forma ventajosa, el rotor interior se extiende, por el exterior de la copela, hasta el fondo de la copela de arrastre del paletón.

De preferencia, el eje de la posición de arrastre del paletón, situado en el plano medio del fondo de la copela está desplazado, con relación a la muesca, en la parte interior del estator.

Ventajosamente, el arrastrador presenta dos marcas de profundidad diferente, destinadas para recibir el extremo de

un pasador de seguridad solicitado por el muelle.

De forma ventajosa, el pasador comprende una arandela de idéntico espesor que el faldón cilíndrico de la copela de arrastre del paletón, y un cabezal apto para aplicarse en las marcas del arrastrador.

De preferencia, la cabeza del pasador se aplica en la marca menos profunda y asegura la solidarización del rotor exterior y de la copela de arrastre del paletón.

Ventajosamente, la cabeza del pasador se aplica en la marca más profunda y la arandela se encuentra en un orificio del faldón de la copela y sigue el movimiento de la copela.

De forma ventajosa, el paletón y la copela se realizan en una sola pieza.

La invención se comprenderá mejor, y otros fines, detalles, características y ventajas de ésta aparecerán más claramente en el curso de la descripción siguiente de un modo de realización particular de la invención, dado únicamente a título ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos. En estos dibujos:

- la figura 1 es una vista frontal de un cilindro de cerradura de seguridad según un primer modo de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva fragmentada del cilindro de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva del paletón de la figura 2;
- la figura 4 es una vista de la parte derecha del paletón de la figura 3;
- la figura 5 es una vista en sección según la línea BB de la figura 4;
- la figura 6 es una vista de la parte derecha del cilindro de la figura 1;
- la figura 7 es una vista ampliada, en sección según la línea AA de la figura 6;
- la figura 8 es una vista en sección de un paletón y de su copela, realizados en una sola pieza;
- la figura 9 es una vista en perspectiva de un arrastrador adaptado al cilindro de la figura 1,
- la figura 10 es una vista en perspectiva fragmentada de un cilindro de cerradura de seguridad según un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 11 es una vista en perspectiva de un cilindro según un tercer modo de realización;
- la figura 12 es una vista en perspectiva fragmentada de un cilindro según un cuarto modo de realización;
- la figura 13 es una vista en perspectiva fragmentada de un cilindro de cerradura de seguridad según un quinto modo de realización de la invención.

En lo que sigue de la descripción, suponiendo que la cerradura va fijada sobre una puerta que separa el interior de un local del exterior, el adjetivo interior designa una parte situada hacia el interior del local y el adjetivo exterior designa una parte situada fuera del local.

En las figuras 1 a 9, el cilindro comprende un estator 1, un rotor exterior 4, un rotor interior 6, un paletón 2, una copela 3 de arrastre del paletón 2, un arrastrador 5, y una muesca 8 para el paso del paletón 2.

El paletón 2 presenta un armazón cilíndrico que lleva en su superficie externa el dedo 2b del paletón, y que presenta en su superficie interna 2a dientes 2c por el lado interno del cilindro.

La copela 3 de arrastre del paletón 2 tiene forma de campana cilíndrica. Su fondo 3f presenta una abertura 3b de forma correspondiente a la del arrastrador 5. Su faldón cilíndrico presenta una superficie externa 3e deslizante en la superficie interna 2a del paletón, y en su borde libre, dientes 3c que cooperan con los dientes 2c del paletón 2, de modo que el paletón 2 y su copela de arrastre 3 sean solidarios en rotación. La copela 3 se introduce en el paletón 2 por su borde libre, por el lado interno del paletón 2, y la misma solo penetra en el paletón 2 una extensión correspondiente a sus dientes 3c. La copela 3 presenta, en su faldón cilíndrico, un orificio 3d para el paso de un pasador de seguridad 7.

El rotor exterior 4 presenta una longitud igual a aproximadamente 1,5 veces la extensión de la parte exterior del estator 1. Esta longitud es tal que el rotor exterior 4 penetra en la parte interior del estator 1, más allá de la muesca

8. En el límite exterior de la muesca 8, el rotor exterior 4 comprende una ranura periférica 4d destinada a cooperar con un primer estribo 9 para el mantenimiento en posición longitudinal del rotor exterior 4.

Más allá de la ranura 4d, la superficie externa 4a del rotor exterior 4 se desliza por la superficie interna 2a del paletón 2.

La parte de extremo del rotor exterior 4, opuesta a su cara externa que recibe la llave, presenta un diámetro más pequeño para penetrar en la copela 3 de arrastre del paletón 2. La superficie externa 4b del rotor externo 4 se desliza en la superficie interna 3a de la copela 3. En su parte de diámetro más pequeño, el rotor exterior 4 comprende un orificio 4c para el paso del pasador de seguridad 7. En su parte que se extiende más allá de la ranura 4d, es decir más allá del paso de llave, el rotor exterior 4 presenta en su región axial, una cavidad 4e destinada para recibir el arrastrador 5.

El rotor interior 6 presenta una extensión sustancialmente igual a 0,5 veces la extensión de la parte interior del estator 1. En la proximidad de su extremo opuesto a su cara que recibe la llave, el rotor interior 6 presenta por una parte una cavidad interior 6a destinada a recibir el extremo 5-1 del arrastrador 5, por otra parte una ranura periférica 6b destinada a cooperar con un segundo estribo 10 para el mantenimiento en posición longitudinal del rotor interior 6.

El arrastrador 5 es de tipo clásico, de forma alargada y aplastada, con una región longitudinal central abultada para alojar un vástago 11 de sujeción de las dos partes del arrastrador: la parte exterior 5-2 alojada en el rotor exterior 4 y apta para cooperar con el rotor exterior 4 en caso de cierre o de apertura de la cerradura; y la parte interior 5-1, apta para cooperar con el rotor interior 6.

Las dos partes 5-1 y 5-2 son aptas para pivotar sobre el vástago 11 independientemente una de la otra, y para desplazarse longitudinalmente juntas bajo la acción de una llave.

La parte exterior 5-2 del arrastrador presenta en una de sus caras dos marcas 5a, y 5b de profundidad diferente, destinadas para recibir el extremo del pasador 7 de seguridad.

La marca 5a está situada cerca de la parte interior 5-1 del arrastrador, y la misma es la más profunda de los dos marcas. La marca 5b está situada al lado de la marca 5a, por el lado exterior con relación a la marca 5a, y es la menos profunda de los dos marcas.

El pasador 7 está situado por el lado interno del cilindro; el mismo está alojado en el estator 1, al lado de la muesca 8; y es solicitado mediante muelle hacia el arrastrador 5.

El pasador 7 consta de tres partes: un cuerpo 7c solicitado por el muelle y destinado para permanecer en el estator 1, una arandela 7b de idéntico espesor que el faldón de la copela 3 de arrastre del paletón 2, y un cabezal 7a apto para aplicarse en las marcas 5a y 5b.

Cuando el arrastrador 5 es solicitado hacia el interior por la introducción de una llave en el rotor exterior 4, el extremo interior de la parte exterior 5-2 del arrastrador 5 se acopla en la abertura 3b de la copela 3 de arrastre del paletón 2, y la parte interior 5-1 del arrastrador se encuentra alojada en el rotor interior 6.

El cabezal 7a del pasador 7 se aplica en la marca menos profunda 5b y la arandela 7b se encuentra en el estator 1.

El cabezal 7a del pasador 7 asegura a título de seguridad la solidarización del rotor exterior 4 y de la copela 3 de arrastre del paletón 2. En la maniobra de la llave para un cierre o una apertura de la cerradura por el exterior, el rotor exterior 4 gira, y transmite su movimiento al arrastrador 5 y al cabezal 7a del pasador 7. La copela 3 de arrastre del paletón 2 es entonces solicitada en rotación por un lado por la parte exterior 5-2 del arrastrador que coopera con la abertura 3b del fondo 3f de la copela 3, por otra parte por el cabezal 7a del pasador 7 que coopera con el orificio 3d del faldón de la copela 3. Los dientes 3c de la copela 3 cooperan con los dientes 2c del paletón para asegurar el arrastre del paletón 2.

En la introducción de la llave por el interior, el arrastrador 5 es empujado hacia el exterior en la posición representada en la figura 7, encontrándose la parte interior 5-1 del arrastrador acoplada en la abertura 3b de la copela 3.

El cabezal 7a del pasador 7 se aplica en la marca más profunda 5a y se encuentra alojado en el rotor exterior 4. La arandela 7b se encuentra en el orificio 3d del faldón de la copela 3.

El rotor interior 6 transmite su movimiento a la parte interior 5-1 del arrastrador 5. La copela 3 de arrastre del paletón 2 es entonces solicitada en rotación por la parte interior 5-1 del arrastrador 5 que coopera con la abertura 3b del fondo 3f de la copela 3, sin que el pasador 7 se oponga a esta rotación ya que la arandela 7b sigue el movimiento de la copela 3. La copela 3 arrastra en paletón 2 para el cierre o la apertura de la cerradura.

En la figura 7 se han representado por una parte el eje 12 de la cerradura y del cilindro, por otra parte el eje 13 de la posición de arrastre del paletón, situado en el plano medio del fondo 3f de la copela 3, y que está claramente desplazado con relación a la muesca 8, y se encuentra en la parte interior del estator 1.

Este desplazamiento permite al cilindro resistir un golpe seco y ser irrompible.

En la figura 8 se ha representado un modo de realización en una sola pieza del paletón 2 y de la copela. Este paletón monobloque 2 presenta una cara de apoyo 3g.

En la figura 9 se ha representado un modo de realización del arrastrador 5, adaptado al caso del cilindro simétrico en extensión, presentado el arrastrador entonces, en su parte interior 5-1, un resalte que define una superficie de apoyo 5-1a. Esta superficie de apoyo 5-1a está destinada para hacer tope sobre la superficie de apoyo 3g del paletón 2 o de la copela 3. En efecto, generalmente, la introducción de la llave se realiza hasta que el tope de la llave esté apoyado sobre el cabezal del rotor. Las muescas de la llave están entonces en su sitio frente a los pasadores de seguridad, lo cual permite la rotación del rotor.

Cuando el cilindro por el lado interior, permite el montaje de 5 pasadores por ejemplo, al igual que del lado exterior (caso de un cilindro disimétrico), la llave hace tope sobre el cabezal del rotor para permitir la rotación del rotor. Pero en el caso en que el cilindro, por el lado interior, solo lleve 2 pasadores por ejemplo (caso de un cilindro simétrico en extensión, representado en los dibujos) el tope de la llave no puede ya realizarse con el cabezal del rotor. En este caso, es el arrastrador 5, por su cara de apoyo 5-1a el que hace tope sobre cara de apoyo 3g del paletón 3.

En la figura 10, el primer estribo 9, para el mantenimiento en posición longitudinal del rotor exterior 4 en el estator 1, se coloca más allá del paletón 2, por el lado interior del estator 1.

La copela 3 de arrastre del paletón 2 va fijada al paletón 2 por medio de un pasador 14 de muelle, introducido en un orificio ciego 15 del paletón y que coopera con un orificio ciego situado en la superficie exterior de la copela 3. La copela 3 presenta por otro lado una ranura periférica 4d en su superficie externa, en la proximidad de su fondo, destinada para recibir el primer estribo 9. En su superficie interior, la copela 3 presenta una nervadura anular. La parte de diámetro más pequeño del rotor exterior 4 presenta en su superficie exterior 4b dos orificios no desembocantes destinados a recibir pasadores 16 solicitados por muelle. La cooperación entre la nervadura anular de la copela 3 y los pasadores 16 llevados por el rotor exterior 4, asegura el mantenimiento en posición relativa longitudinal del rotor exterior 4 y de la copela 3. La cooperación entre el primer estribo 9 y la ranura periférica 4d de la copela asegura el mantenimiento en posición longitudinal, con relación al estator 1, del conjunto rotor exterior 4 – copela 3 – paletón 2. La unión entre los elementos del conjunto está asegurada por pasadores que son ventajosamente de acero inoxidable, al igual que la copela 3.

La parte exterior del estator 1, que ya no presenta la garganta destinada para recibir un estribo de mantenimiento en posición del rotor exterior, es más sólida. Para aumentar aún la resistencia mecánica del cilindro, el estator 1 está ventajosamente realizado en acero inoxidable.

El arrastrador está constituido en dos elementos. Por una parte, el arrastrador propiamente dicho en dos partes 5-1, 5-2, unidas, por otra parte, una pieza de extensión 17, que asegura la conexión mecánica por apoyo entre la llave introducida en el rotor exterior 4 y el arrastrador propiamente dicho.

El rotor interior 6 es análogo al de la figura 2.

En el ejemplo de realización de la figura 11, el estator 1 está provisto, por el lado exterior, de dos lados oblicuos 18 que provocan el deslizamiento de la pinza en ensayos de ruptura por golpe seco.

En el ejemplo de realización de la figura 12, el estator está constituido por dos partes: un perfil de estator 1 de tipo clásico, y, en el interior, al menos un falso estator 19.

Esta disposición permite el pre-montaje de los pasadores en el falso estator 19 antes de la colocación del falso estator 19 en el estator 1.

El montaje del falso estator 19 y del estator 1 está asegurado por un pasador 20.

En el modo de realización de la figura 13, el cilindro está constituido por dos partes unidas por una base.

Cada una de las dos partes está constituida por un rotor y por un semiestator, por ejemplo el rotor exterior 4 y el semiestator exterior 21. Cada semiestator comprende en su parte inferior un tubo 22, 23, apto para recibir un dedo 24. El conjunto de tubos 22, 23 y del dedo 24 constituye una base que une los dos semiestatores.

El paletón 2 y la copela 3 de arrastre del paletón están ventajosamente realizados en una sola pieza, unida al rotor exterior 4 por medio de pasadores 16 de muelle, como en el caso de la figura 10. Cada una de las dos partes está

ventajosamente alojada en una cubierta protectora 25, 26 de acero inoxidable. El montaje del cilindro queda asegurado por medio de dos pasadores 27. La realización en acero inoxidable de las dos cubiertas protectoras 25, 26 provoca el deslizamiento de la pinza en los ensayos de ruptura por golpe seco.

Los cilindros así concebidos pueden estar equipados con llaves provistas de muescas, o de llaves reversibles con orificios situados sobre una hilera de pasadores o según una disposición multidireccional. Las dimensiones de las diferentes piezas constitutivas de los cilindros corresponden a las extensiones usuales de los cilindros de tipo convencional.

La invención ha sido descrita sin precisar el tipo de llave, pues la misma se aplica a una llave provista de muescas o reversible, en posición vertical u horizontal.

La invención ha sido descrita en el caso de un estator en una sola parte, con una muesca para el paso del paletón, y en el caso de un estator en dos partes unidas por una base.

REIVINDICACIONES

1. Cilindro de cerradura de seguridad, que comprende un estator (1) con muesca (8) para el paso del paletón (2), un rotor exterior (4), un rotor interior (6) y un arrastrador (5), **caracterizado por que**: el rotor exterior (4) se extiende más allá de la muesca (8), el rotor interior (6) se extiende de este lado de la muesca (8), y entre el arrastrador (5) y el paletón (2) está situada una copela (3) de arrastre del paletón (2) apta para transmitir al paletón (2) los movimientos de rotación transmitidos por los rotores (4, 6) al arrastrador (5).
2. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el rotor exterior (4) se mantiene en posición longitudinal con relación al estator (1) por medio de un estribo (9) situado por el lado interno del estator (1).
3. Cilindro según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la copela (3) de arrastre del paletón (2) presenta una ranura periférica (4d) para recibir el mencionado estribo (9).
4. Cilindro según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la copela (3) presenta una nervadura anular, y el rotor exterior (4) lleva pasadores (16) de muelle cuya cooperación con la indicada nervadura anular asegura el mantenimiento en posición longitudinal del rotor exterior (4) y de la copela (3).
5. Cilindro según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el cilindro comprende una alargadera (17) que asegura la conexión mecánica por apoyo entre el arrastrador (5) y una llave introducida en el rotor exterior (4).
6. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el estator (1) presenta, por el lado externo, dos lados oblicuos (18).
7. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el estator (1) comprende, en el interior, al menos un falso estator (19) cuyo ensamblado con el estator (1) está asegurado por un pasador (20).
8. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cilindro está constituido en dos partes unidas por una base, estando cada parte constituida por un rotor y por un semiestator.
9. Cilindro según la reivindicación 8, **caracterizado por que** cada semiestator comprende un tubo (22, 23) apto para recibir un dedo (24), constituyendo el conjunto de tubos (22, 23) y del dedo (24) la indicada base.
10. Cilindro según la reivindicación 8, **caracterizado por que** cada una de las dos partes está alojada en una cubierta protectora (25, 26) de acero inoxidable.
11. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la copela (3) de arrastre del paletón (2) tiene forma de campana de faldón cilíndrico, presentando el borde libre del faldón cilíndrico dientes (3c) aptos para cooperar con dientes (2c) del paletón (2) para el arrastre en rotación del paletón (2) por la copela (3).
12. Cilindro según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el fondo (3f) de la copela (3) de arrastre del paletón (2) presenta una abertura (3b) de forma correspondiente a la del arrastrador (5), para el arrastre en rotación de la copela (3) por el arrastrador (5).
13. Cilindro según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el rotor exterior (4) se extiende por el interior del paletón (2) y por el interior de la copela (3) hasta el fondo (3f) de la copela (3) de arrastre del paletón (2).
14. Cilindro según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el rotor interior (6) se extiende, por el exterior de la copela (3), hasta el fondo (3f) de la copela (3) de arrastre del paletón (2).
15. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el eje (13) de la posición de arrastre del paletón (2), situado en el plano medio del fondo (3f) de la copela (3) está desplazado, con relación a la muesca (8), en la parte interna del estator (1).
16. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el arrastrador (5) presenta dos marcas (5a, 5b) de profundidad diferente, destinadas para recibir el extremo de un pasador de seguridad (7) solicitado por un muelle.
17. Cilindro según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el pasador (7) comprende una arandela (7b) de idéntico espesor que el faldón cilíndrico de la copela (3) de arrastre del paletón (2), y un cabezal (7a) apto para aplicarse en las marcas (5a, 5b) del arrastrador.
18. Cilindro según la reivindicación 17, **caracterizado por que** el cabezal (7a) del pasador (7) se aplica en la marca (5b) menos profunda y asegura la solidarización del rotor exterior (4) y de la copela (3) de arrastre del paletón (2).

19. Cilindro según la reivindicación 17, **caracterizado por que** el cabezal (7a) del pasador (7) se aplica en la marca (5a) más profunda y la arandela (7b) se encuentra en un orificio (3d) del faldón de la copela (3) y sigue el movimiento de la copela (3).

20. Cilindro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el paletón (2) y la copela (3) están hechos de una sola pieza.

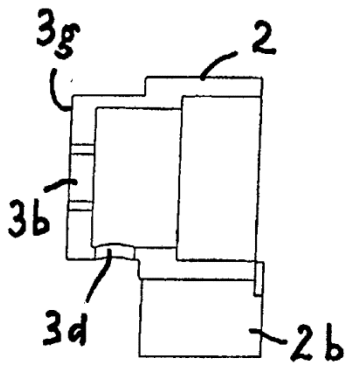
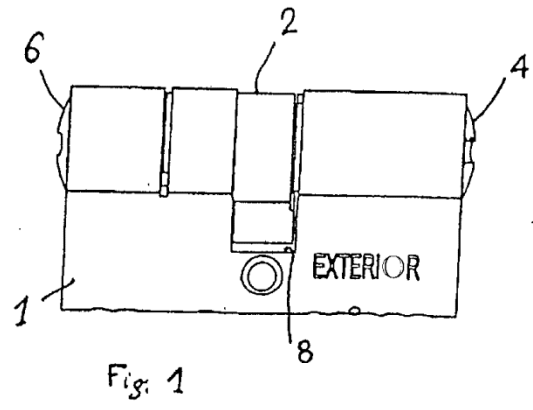
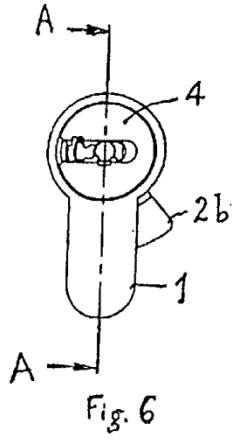


Fig. 8

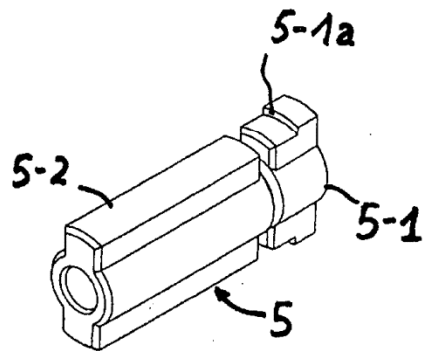
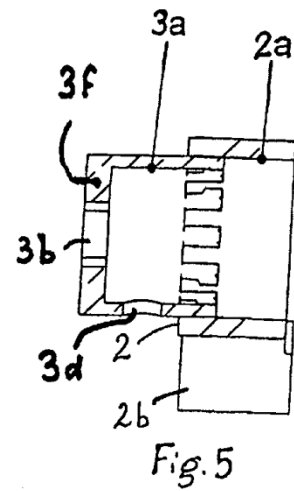
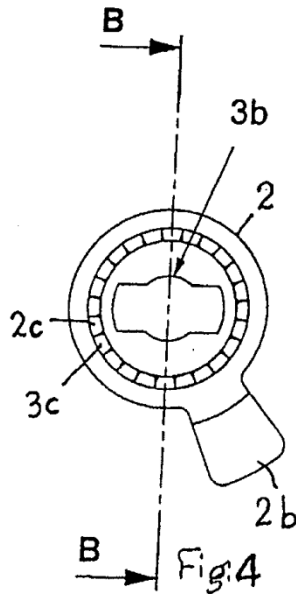
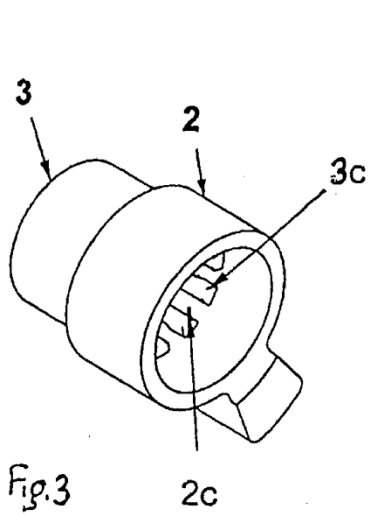
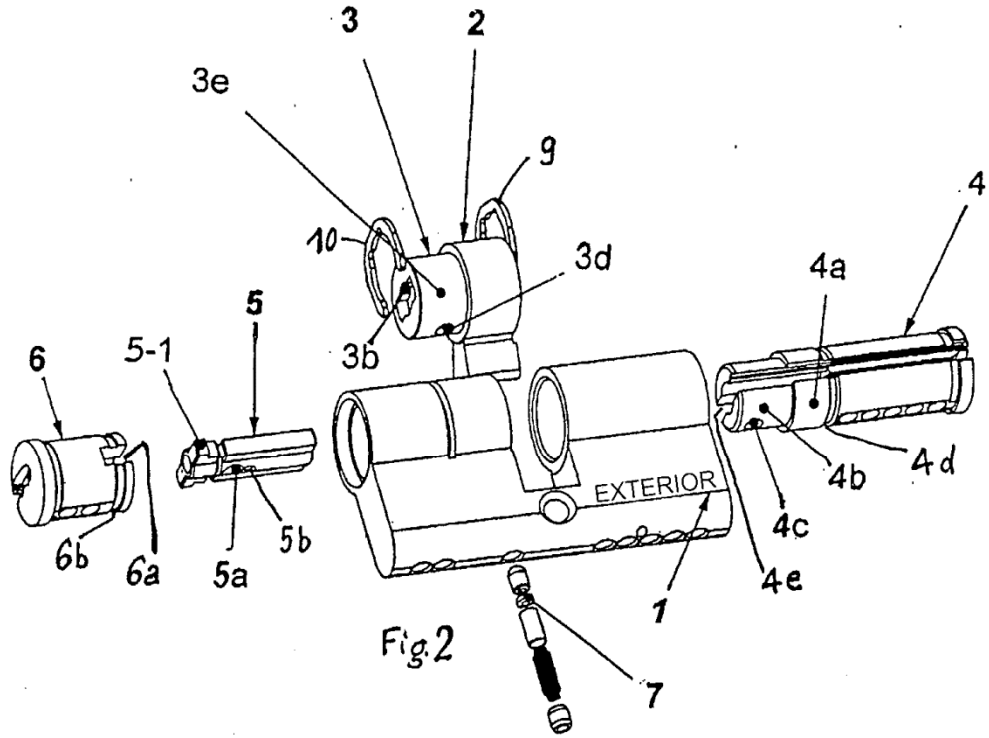
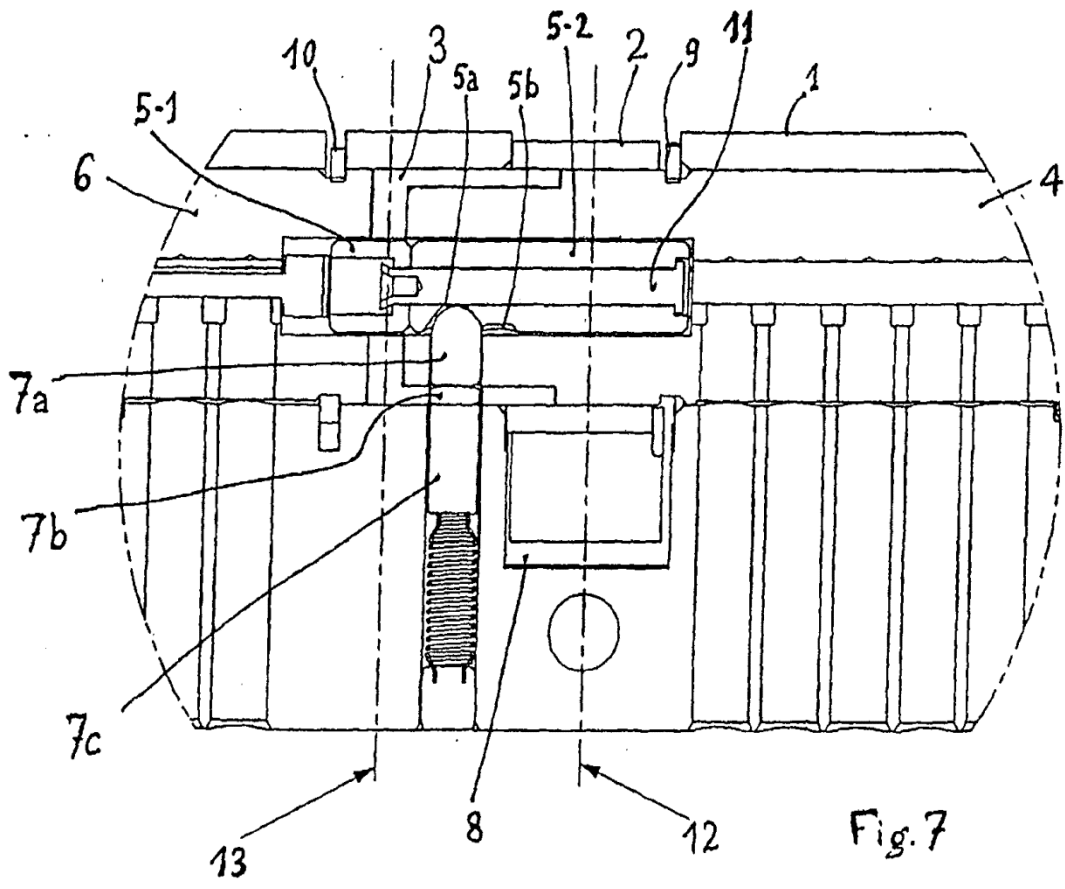


Fig. 9





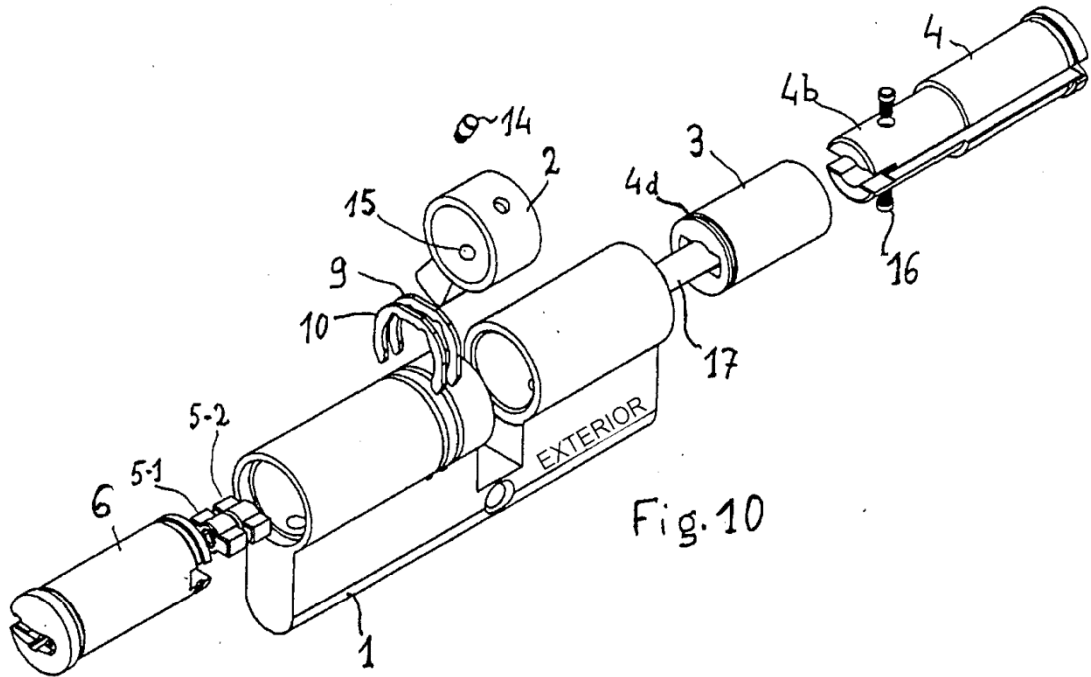


Fig. 10

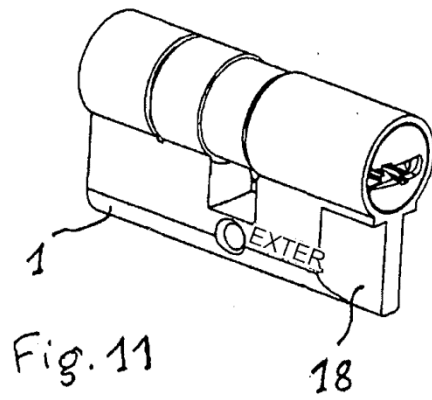


Fig. 11

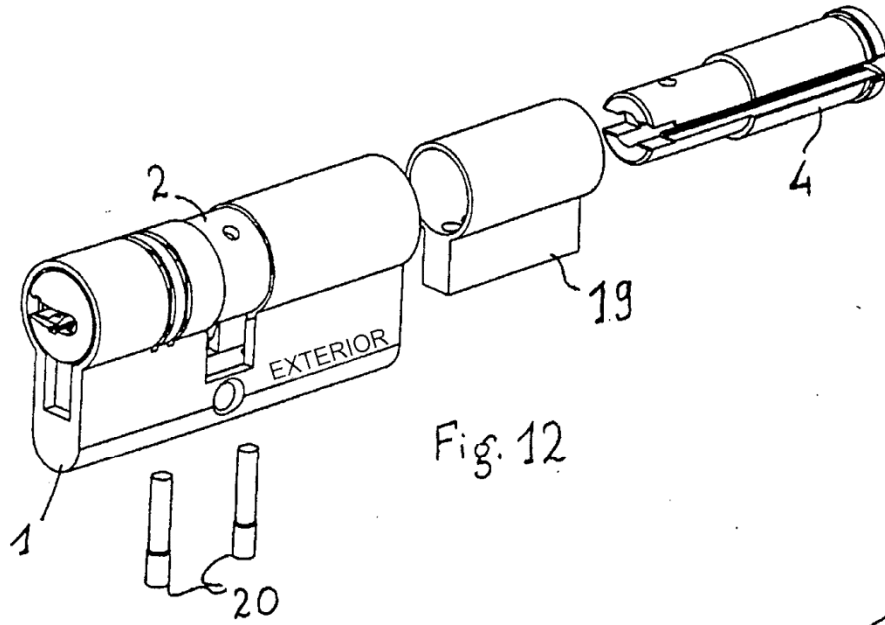


Fig. 12

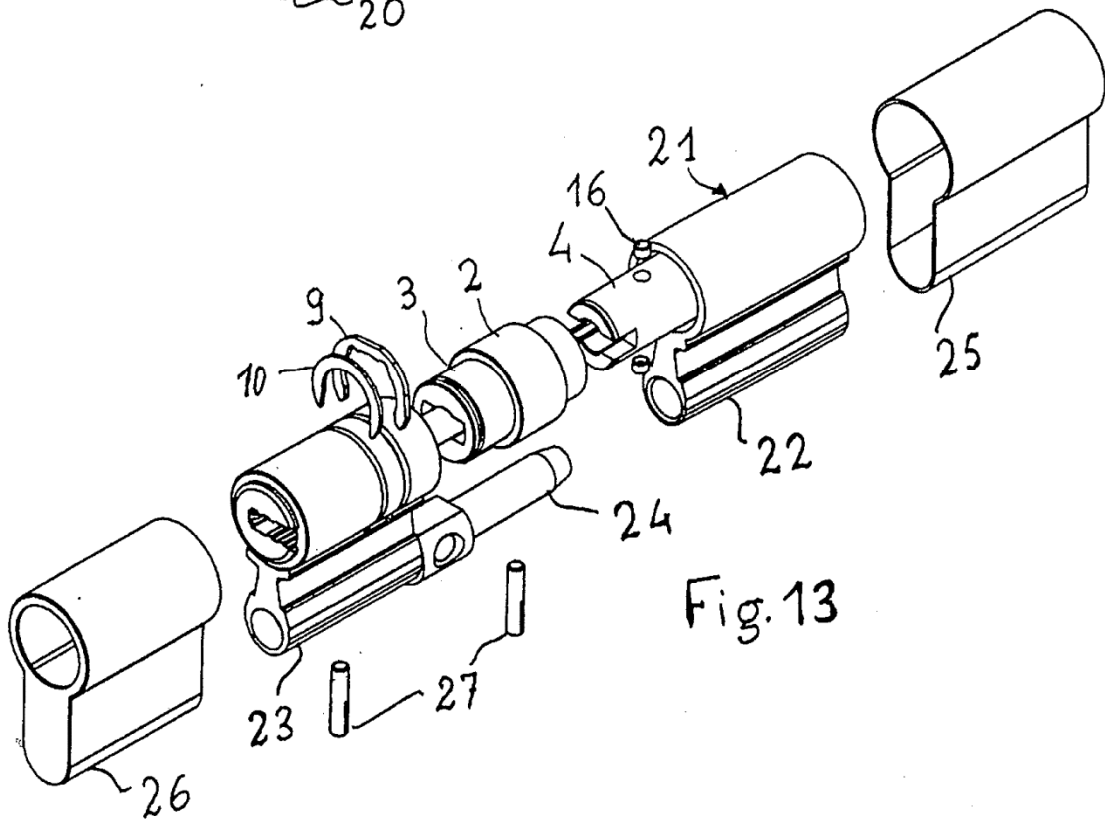


Fig. 13