

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 569**

51 Int. Cl.:

E05B 63/20 (2006.01)

E05B 63/16 (2006.01)

E05B 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2020** **PCT/EP2020/074589**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2021** **WO21058253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2020** **E 20767771 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2024** **EP 4034737**

54 Título: **Dispositivo y sistema de cerradura**

30 Prioridad:

26.09.2019 SE 1951087

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

20.06.2024

73 Titular/es:

ASSA ABLOY AB (100.0%)
P.O. Box 70340
107 23 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

HOLST-LARSEN, ERIK;
VESTØL, HARALD;
KOLSTAD, BJØRN y
OMVIK, ERLEND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 973 569 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 y sistema de cerradura

Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere en general a un dispositivo de cerradura. En particular, se proporcionan un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso móvil con respecto a un marco, y un sistema que comprende un dispositivo de cerradura y una placa de cerradero.

Antecedentes

- 10 Una caja de cerradura típica puede comprender un pestillo y un cerrojo. El pestillo puede retraerse mediante una manija pero también permite, por ejemplo, cerrar la hoja de una puerta sin manipular la manija. El cerrojo puede operarse mediante una llave en un lado y mediante un pomo giratorio en el lado opuesto. Un cerrojo también se puede operar electrónicamente. Cuando el cerrojo se extiende para engranar con una placa de cerradero situada en un marco, la hoja de puerta se enclava. Se conocen previamente cajas de cerradura que comprenden una cerradura de cerrojo automática. Sin embargo, estas cajas de cerradura suelen estar basadas en un pestillo y un cerrojo convencionales.

- 15 El documento WO 2017158449 A1 describe un sistema automático para cerrar ventanas o puertas, que comprende una contraplaca instalable en un marco fijo y provista de un primer elemento que es móvil con respecto a la contraplaca. El sistema comprende además un cuerpo de cerradura instalable en una hoja de puerta o ventana y provisto de medios de cierre móviles entre una configuración de liberación y una configuración retenida. Un conmutador está alojado en el cuerpo de cerradura para activar una conmutación de los medios de cierre al menos
20 entre la configuración retenida y la configuración de liberación. El sistema comprende un segundo elemento fijado de forma sólida al cuerpo de cerradura de manera que, cuando el cuerpo de cerradura está próximo a la contraplaca, el segundo elemento intercambia, con el primer elemento, una fuerza de atracción de tipo magnético que acerca dicho primer elemento al cuerpo de cerradura de modo que interactúa magnéticamente con el conmutador para activar la conmutación automática de los medios de cierre entre la configuración retenida y la configuración de liberación, siendo
25 el conmutador distinto e independiente de dicho segundo elemento.

- El documento US 5377513 A describe un dispositivo de enclavamiento que comprende un cerrojo, un resorte muerto, un engranaje de control, una palanca de engrane integral con el engranaje de control, un primer imán permanente y una parte de activación. Inmediatamente después de la rotación de la parte de activación en el sentido de las agujas del reloj, el engranaje de control y la palanca de engrane están en la misma posición que antes de la rotación de la parte de activación. La posición de la parte de activación determina si se permite o no que el engranaje de control y la palanca de engrane giren. Además, el movimiento del engranaje de control y de la palanca de engrane desde un estado desenclavado del dispositivo de cierre a un estado enclavado del dispositivo de enclavamiento es provocado por el movimiento del cerrojo debido al resorte muerto. Cuando se hace girar la parte de activación en el sentido de las agujas del reloj, la palanca de engrane y el engranaje de control se liberan.

35 Compendio

Un objeto de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, teniendo dicho dispositivo de cerradura un funcionamiento fiable.

Un objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, teniendo dicho dispositivo de cerradura un diseño simple, por ejemplo, que requiera pocas piezas.

- 40 Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, teniendo dicho dispositivo de cerradura un funcionamiento suave.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, teniendo dicho dispositivo de cerradura un funcionamiento energéticamente eficiente, por ejemplo, con bajas pérdidas por fricción.

- 45 Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, teniendo dicho dispositivo de cerradura un funcionamiento silencioso, por ejemplo, un cierre silencioso del elemento de acceso.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, teniendo dicho dispositivo de cerradura pocas piezas móviles.

- 50 Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, estando dicho dispositivo de cerradura sometido a un desgaste reducido.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, siendo dicho dispositivo de cerradura económicamente ventajoso.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, permitiendo dicho dispositivo de cerradura una reducción de tolerancias del dispositivo de cerradura, del elemento de acceso, de una placa de cerradero y/o de un marco.

- 5 Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, permitiendo dicho dispositivo de cerradura un bloqueo automático del elemento de acceso con una baja fuerza de cierre del elemento de acceso.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, permitiendo dicho dispositivo de cerradura una liberación a alta velocidad de un perno al interior de una placa de cerradero.

- 10 Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, siendo dicho dispositivo de cerradura duradero.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura más genérico para su instalación en un elemento de acceso, es decir, un dispositivo de cerradura que permite reducir un número de configuraciones en producción.

- 15 Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso, solucionando dicho dispositivo de cerradura varios de o todos los objetos anteriores en combinación.

Otro objeto adicional de la presente descripción es proporcionar un sistema que comprenda un dispositivo de cerradura y una placa de cerradero, solucionando dicho sistema uno, varios o todos los objetos anteriores.

- 20 Según la invención, se proporciona un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso móvil con respecto a un marco, comprendiendo el dispositivo de cerradura un perno móvil entre una posición retraída para desengrane de una placa de cerradero situada en el marco, y una posición extendida para engrane con la placa de cerradero; un dispositivo de fuerza del perno dispuesto para forzar el perno desde la posición retraída hacia la posición extendida; un elemento de bloqueo móvil entre una posición de bloqueo donde el movimiento del perno desde la posición retraída hacia la posición extendida es bloqueado por el elemento de bloqueo, y una posición de desbloqueo en la que el movimiento del perno desde la posición retraída hacia la posición extendida no es bloqueado por el elemento de bloqueo; un imán del dispositivo de cerradura que se puede mover entre una posición pasiva y una posición activa en respuesta a una fuerza magnética repulsiva que actúa sobre el imán del dispositivo de cerradura; y una transmisión de liberación dispuesta para transmitir mecánicamente un movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva a la posición activa, a un movimiento del elemento de bloqueo desde la posición de bloqueo a la posición de desbloqueo.
- 25
- 30

Según la invención, la transmisión de liberación comprende una articulación de rodilla que tiene un pivote de la articulación de rodilla, y un primer elemento de conexión y un segundo elemento de conexión conectados entre sí a través del pivote de la articulación de rodilla. El imán del dispositivo de cerradura está dispuesto para actuar sobre la articulación de rodilla de manera que el movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva a la posición activa provoca un movimiento del pivote de la articulación de rodilla. La articulación de rodilla permite generar fuerzas mecánicas relativamente altas mediante el movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva a la posición activa. Un movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva a la posición activa puede hacer que un ángulo entre el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión se vuelva más agudo. Además, según la invención, el dispositivo de cerradura comprende además un pivote del elemento de bloqueo. El elemento de bloqueo está conectado con el giro permitido al pivote del elemento de bloqueo para rotación entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo. En caso de que el perno esté dispuesto para moverse en una dirección de movimiento horizontal entre la posición retraída y la posición extendida, el elemento de bloqueo puede estar dispuesto para girar alrededor de un eje horizontal que es perpendicular a la dirección de movimiento horizontal del perno.

35

40

45

El dispositivo de cerradura permite que el perno se libere automáticamente cuando el elemento de acceso está alineado con el marco, por ejemplo cuando se cierra una hoja de puerta o de ventana. El perno se activa para moverse a la posición extendida y engranar con la placa de cerradero en respuesta a la fuerza magnética repulsiva que actúa sobre el imán del dispositivo de cerradura. La fuerza magnética repulsiva puede generarse, por ejemplo, mediante cooperación entre el imán del dispositivo de cerradura y un imán de la placa de cerradero situado en la placa de cerradero cuando el dispositivo de cerradura está alineado con la placa de cerradero, por ejemplo, cuando se cierra una hoja de puerta. El dispositivo de cerradura es por tanto un dispositivo de cerradura automático. El perno se puede activar de forma mecánica y magnética, sin electrónica.

50

El dispositivo de cerradura permite una liberación automática y a alta velocidad del perno al interior de la placa de cerradero. Por lo tanto, el perno funciona como un pestillo convencional, permitiendo que el elemento de acceso permanezca en el marco y haciendo que el elemento de acceso quede completamente acerrojado en una sola operación, sin un cerrojo independiente. Debido al funcionamiento del perno como un pestillo convencional, el perno nunca bloqueará el cierre del elemento de acceso, a menos que el imán del dispositivo de cerradura sea manipulado

55

mediante fuerza magnética en una posición abierta del elemento de acceso. Sin embargo, si se produce dicha manipulación y se libera el perno, el perno se puede mover desde la posición extendida de regreso a la posición retraída girando una manija.

- 5 Cuando un elemento de acceso que comprende el dispositivo de cerradura está abierto, es decir, no en el marco, el perno está retraído. Así, cuando un elemento de acceso que comprende el dispositivo de cerradura está abierto, por ejemplo de tal manera que el dispositivo de cerradura está distanciado de la placa de cerradero situada en un marco y no actúa ninguna fuerza magnética repulsiva sobre el imán del dispositivo de cerradura, el perno adopta la posición retraída. En la posición retraída, el perno puede estar completamente dentro del dispositivo de cerradura.
- 10 Cuando el elemento de acceso se mueve hacia el marco, ninguna pieza puede sobresalir del dispositivo de cerradura. Un poco antes de que el elemento de acceso se alinee con el marco, aparece la fuerza magnética repulsiva (por ejemplo, generada en combinación por un imán de la placa de cerradero y el imán del dispositivo de cerradura). De esta manera, el dispositivo de cerradura permite activar el perno, es decir, liberarlo desde la posición retraída hacia la posición extendida, poco antes de que el elemento de acceso se alinee con el marco. Debido al dispositivo de fuerza del perno dispuesto para forzar el perno hacia la posición extendida, es posible una liberación temprana del perno.
- 15 Justo antes de que el elemento de acceso esté completamente alineado con el marco, se puede liberar el perno para que empuje contra un lado de la placa de cerradero. A continuación el perno se desliza al interior de una abertura de cerradero de la placa de cerradero cuando el elemento de acceso se alinea completamente con el marco. De esta manera, el dispositivo de cerradura no requiere que el elemento de acceso esté perfectamente alineado con el marco para liberar el perno.
- 20 Exceptuando el movimiento del elemento de acceso, el dispositivo de cerradura permite que el perno se active sin requerir movimientos de ninguna pieza fuera del dispositivo de cerradura y sin requerir ningún contacto mecánico entre el dispositivo de cerradura y la placa de cerradero. Por ejemplo, la placa de cerradero no tiene que empujar hacia dentro ningún pestillo para activar la liberación del perno. El dispositivo de cerradura tiene por tanto un diseño sencillo, un funcionamiento fiable y pocas piezas móviles.
- 25 El dispositivo de cerradura puede comprender sólo un elemento, es decir, el perno, dispuesto para engranar de manera sobresaliente con la placa de cerradero (por ejemplo, entrando en una abertura de cerradero de la placa de cerradero). Por esta razón, el dispositivo de cerradura puede denominarse dispositivo de cerradura de un solo perno. Por ejemplo, el dispositivo de cerradura puede ser una caja de cerradura que comprende una parte delantera y sólo un elemento, es decir, el perno, puede estar dispuesto para sobresalir más allá de la parte delantera. Como alternativa, el dispositivo de cerradura puede comprender además un pestillo o rueda con fines de detección, por ejemplo para detectar cuándo está alineado el elemento de acceso con el marco. Excepto por el perno, el dispositivo de cerradura según la presente descripción puede no comprender ningún pestillo para engranar de manera sobresaliente con la placa de cerradero.
- 30 Cuando el dispositivo de cerradura comprende sólo el perno para engranar de manera sobresaliente con la placa de cerradero, en lugar de un cerrojo convencional y un pestillo convencional, se puede evitar un pestillo con una mano específica. Se entiende por mano si una superficie inclinada del pestillo está orientada hacia un interior o hacia un exterior del elemento de acceso (es decir, mano a izquierdas o mano a derechas). Además, puede que ya no haya ninguna razón para producir configuraciones tanto de "cerrojo por encima" (del pestillo) como de "cerrojo por abajo" (del pestillo) del dispositivo de cerradura. De este modo, se puede reducir el número de configuraciones del dispositivo de cerradura, lo que facilita la producción.
- 35 Además, el dispositivo de cerradura de un solo perno según la presente descripción, sin pestillo convencional, evitará los problemas con puertas (u otros elementos de acceso) que no cierran debido al desgaste por uso entre el pestillo y la placa de cerradero. Los pestillos convencionales a veces se atascan e impiden que las puertas se cierren correctamente, por ejemplo mediante un cierrapuertas.
- 40 El elemento de acceso puede ser, por ejemplo, una hoja de puerta o una hoja de ventana. En toda la presente descripción, el perno puede ser un cerrojo y/o el dispositivo de cerradura puede ser una caja de cerradura. El dispositivo de cerradura puede constituir así una caja de cerradura automática de un solo perno.
- 45 El dispositivo de fuerza del perno puede comprender un resorte, por ejemplo un resorte de torsión. El perno y el dispositivo de fuerza del perno pueden estar dispuestos de tal manera que, en la posición retraída, el perno está precargado hacia la posición extendida. Siempre que el elemento de bloqueo esté en la posición de bloqueo, el elemento de bloqueo mantiene el perno en la posición retraída. Cuando el elemento de bloqueo adopta la posición de desbloqueo, el perno se libera y el dispositivo de fuerza del perno fuerza al perno desde la posición retraída hacia la posición extendida. El elemento de bloqueo puede estar en contacto con el perno en la posición de bloqueo, y separado del perno en la posición de desbloqueo. Mediante un desengrane completo entre el elemento de bloqueo y el perno en la posición de bloqueo, se pueden reducir las pérdidas por fricción.
- 50 El imán del dispositivo de cerradura puede estar integrado en el dispositivo de cerradura. En la posición pasiva, el imán del dispositivo de cerradura puede estar cerca de un extremo exterior del dispositivo de cerradura, por ejemplo cerca de una parte delantera de una caja de cerradura, o cerca de un lado exterior de una carcasa insertada en la parte delantera. El imán del dispositivo de cerradura puede estar cubierto por una capa de bloqueo del dispositivo de cerradura, por ejemplo de material plástico. En la posición pasiva, el imán del dispositivo de cerradura puede descansar
- 55

contra esta capa de bloqueo del dispositivo de cerradura. La capa de bloqueo del dispositivo de cerradura puede estar constituida por, o proporcionarse en, una parte delantera. Alternativamente, o además, la capa de bloqueo del dispositivo de cerradura se puede proporcionar en una carcasa que contiene la transmisión de liberación. En cualquier caso, la distancia desde el imán del dispositivo de cerradura (en la posición pasiva) hasta el exterior del dispositivo de cerradura puede ser menor de 2 mm, por ejemplo 1,5 mm o menor, por ejemplo 1 mm o menor.

El imán del dispositivo de cerradura puede ser guiado linealmente entre la posición pasiva y la posición activa. Para ello, el dispositivo de cerradura puede comprender un cilindro y el imán del dispositivo de cerradura puede ser un pistón que se desplaza dentro del cilindro. El cilindro puede ser una parte cilíndrica de una carcasa que contiene la transmisión de liberación. La carcasa puede estar hecha de plástico.

El imán del dispositivo de cerradura puede estar dispuesto para empujar sobre la transmisión de liberación al moverse desde la posición pasiva a la posición activa. Alternativamente, o además, el imán del dispositivo de cerradura puede estar conectado a la transmisión de liberación. El imán del dispositivo de cerradura puede ser un imán permanente, por ejemplo que comprende una aleación de neodimio.

La transmisión de liberación puede comprender un acoplamiento. Por acoplamiento se entiende cualquier combinación de conexiones, correderas, pivotes y elementos giratorios que forman un mecanismo que produce un movimiento deseado. Alternativamente, o además, la transmisión de liberación puede estar dispuesta para transmitir de forma puramente mecánica un movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva a la posición activa a un movimiento del elemento de bloqueo desde la posición de bloqueo a la posición de desbloqueo, por ejemplo sin involucrar ninguna electrónica. La transmisión de liberación puede estar conectada al elemento de bloqueo.

El dispositivo de cerradura puede comprender además al menos una manija, por ejemplo una manija conectada a cada lado del dispositivo de cerradura. Cada manija puede ser, por ejemplo, una palanca o un pomo. Cada manija puede estar dispuesta para manipular el perno desde la posición extendida hasta la posición retraída. Mediante el bloqueo y acerrojado automático que se realiza al liberar el perno, no se tiene que manipular la manija al cerrar el elemento de acceso.

El perno puede estar dispuesto para moverse sustancialmente linealmente, o linealmente, entre la posición retraída y la posición extendida. Alternativamente, el imán del dispositivo de cerradura puede estar dispuesto para moverse sustancialmente linealmente, o linealmente, entre la posición pasiva y la posición activa. El perno y el imán del dispositivo de cerradura pueden estar dispuestos para moverse linealmente y en paralelo, por ejemplo en una dirección horizontal.

El imán del dispositivo de cerradura puede estar dispuesto, por ejemplo, para actuar sobre el primer elemento de conexión. En la posición pasiva del imán del dispositivo de cerradura, un ángulo entre el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión puede ser menor de 45°, por ejemplo menor de 30°. Alternativamente, o además, el pivote de la articulación de rodilla puede estar sustancialmente alineado con, o alineado con, una dirección de movimiento lineal del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva hacia la posición activa. Es decir, al inicio del movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva, el pivote de la articulación de rodilla puede estar sustancialmente alineado con, o alineado con, la dirección de movimiento lineal del imán del dispositivo de cerradura. De esta manera, la energía cinética del imán del dispositivo de cerradura puede capturarse y transmitirse eficazmente al elemento de bloqueo.

El segundo elemento de conexión puede estar conectado al elemento de bloqueo. Por ejemplo, el segundo elemento de conexión puede estar acoplado en rotación al elemento de bloqueo. De este modo, el movimiento del elemento de bloqueo desde la posición de desbloqueo a la posición de bloqueo se puede transferir por medio de la transmisión de liberación a un movimiento del imán del dispositivo de cerradura desde la posición activa a la posición pasiva. Por ejemplo, el movimiento del elemento de bloqueo desde la posición de desbloqueo a la posición de bloqueo puede hacer que la transmisión de liberación empuje el imán del dispositivo de cerradura desde la posición activa de regreso a la posición pasiva.

El dispositivo de cerradura puede comprender además un dispositivo de fuerza del elemento de bloqueo dispuesto para forzar el elemento de bloqueo contra el perno para bloquear el perno.

El dispositivo de fuerza del elemento de bloqueo puede comprender un resorte, por ejemplo un resorte de torsión.

De esta manera, el dispositivo de fuerza del elemento de bloqueo puede estar dispuesto para forzar al elemento de bloqueo desde la posición de desbloqueo a la posición de bloqueo. Sin embargo, mientras la fuerza magnética repulsiva actúa sobre el imán del dispositivo de cerradura, el imán del dispositivo de cerradura será forzado a la posición activa contra la fuerza del dispositivo de fuerza del elemento de bloqueo. Por tanto, un sistema que comprende el dispositivo de cerradura y la placa de cerradero puede estar configurado de manera que la fuerza magnética repulsiva que actúa sobre el imán del dispositivo de cerradura sea mayor que la fuerza procedente del dispositivo de fuerza del elemento de bloqueo que actúa sobre el imán del dispositivo de cerradura, por ejemplo, a través del elemento de bloqueo y la transmisión de liberación. Cuando el elemento de acceso no está alineado con el marco, cesará la fuerza magnética repulsiva. La fuerza procedente del dispositivo de fuerza del elemento de bloqueo puede entonces forzar el imán del dispositivo de cerradura a la posición pasiva.

El perno puede comprender una estructura engranable, y el elemento de bloqueo puede comprender una estructura de engrane dispuesta para engranar con la estructura engranable para bloquear el perno. Cuando el elemento de bloqueo adopta la posición de bloqueo, la estructura engranable y la estructura de engrane pueden permitir el movimiento del perno hacia la posición retraída e impedir el movimiento del perno hacia la posición extendida.

- 5 La estructura engranable puede comprender dientes. La estructura engranable y la estructura de engrane pueden formar así un mecanismo de trinquete.

- 10 El dispositivo de cerradura puede comprender además un cubo configurable conectado operativamente al perno, estando dispuesto el cubo configurable para configurar un lado enclavado y un lado desenclavado del dispositivo de cerradura. Cuando el dispositivo de cerradura comprende el cubo configurable, ya no hay razón para producir diferentes dispositivos de cerradura de mano a izquierdas y dispositivos de cerradura de mano a derechas. De este modo, se puede reducir el número de configuraciones del dispositivo de cerradura, lo que facilita la producción.

- 15 El cubo configurable puede comprender un elemento intermedio, un elemento exterior, un elemento interior y un elemento de fijación que se puede fijar selectivamente al elemento intermedio desde cualquier lado del dispositivo de cerradura a través del elemento exterior o del elemento interior para configurar el lado enclavado y el lado desenclavado del dispositivo de cerradura. Cuando el elemento de fijación se inserta en el elemento exterior y en el elemento intermedio, el lado interior del dispositivo de cerradura se enclava y el lado exterior del dispositivo de cerradura se desenclava. A la inversa, cuando el elemento de fijación se inserta en el elemento interior y en el elemento intermedio, el lado exterior del dispositivo de cerradura se enclava y el lado interior del dispositivo de cerradura se desenclava.

- 20 El dispositivo de cerradura puede comprender además un brazo que tiene un elemento de guiado. En este caso, el perno puede comprender una estructura de guiado y el elemento de guiado puede estar dispuesto para desplazarse dentro de la estructura de guiado de manera que un movimiento del brazo genere un movimiento del perno.

- 25 Por lo tanto, el dispositivo de cerradura puede comprender dos caminos de fuerza diferentes hacia el perno. El imán del dispositivo de cerradura establece un primer camino de fuerza, engranando la transmisión de liberación y el elemento de bloqueo con el perno. Un segundo camino de fuerza se establece mediante el engrane del brazo que tiene el elemento de guiado con la estructura de guiado del perno. El brazo, a su vez, puede manipularse mediante una manija, por ejemplo a través de cualquiera de los elementos interior y exterior, y también puede ser forzado por el dispositivo de fuerza del perno.

- 30 El dispositivo de fuerza del perno puede estar dispuesto para ejercer un par sobre el brazo. Mediante el engrane entre el elemento de guiado del brazo y la estructura de guiado del perno, un par de rotación ejercido sobre el brazo por medio del dispositivo de fuerza del perno se puede transferir a un movimiento (si el elemento de bloqueo adopta la posición de desbloqueo) del perno desde la posición retraída hacia la posición extendida.

- 35 Cada uno de los elementos exterior e interior puede estar dispuesto para empujar el brazo. Por ejemplo, cuando se hace girar el elemento exterior en una primera dirección (por ejemplo, mediante una manija), el elemento exterior puede empujar el brazo de tal manera que el brazo gira en una dirección opuesta a la primera dirección. Cuando el elemento exterior se hace girar en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, el elemento exterior puede moverse libre del brazo. En cambio, cuando el elemento interior se hace girar en una primera dirección (por ejemplo, mediante una manija), el elemento interior puede empujar el brazo de tal manera que el brazo gira en una dirección opuesta a la primera dirección. Cuando el elemento interior se hace girar en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, el elemento interior puede moverse libre del brazo.

- 40 Según un aspecto adicional, se proporciona un sistema que comprende un dispositivo de cerradura según la presente invención como se define en la reivindicación 1 y una placa de cerradero para instalación en un marco. El sistema puede comprender además un elemento de acceso, tal como una hoja de puerta o una hoja de ventana. En este caso, el dispositivo de cerradura puede estar dispuesto en el elemento de acceso. El sistema puede comprender además un marco. En este caso, la placa de cerradero puede estar dispuesta en el marco.

- 45 El sistema puede comprender además un imán de la placa de cerradero proporcionado en la placa de cerradero. En este caso, la fuerza magnética repulsiva puede generarse entre el imán del dispositivo de cerradura y el imán de la placa de cerradero cuando el marco está alineado con la placa de cerradero. El imán de la placa de cerradero puede ser un imán permanente, por ejemplo que comprende una aleación de neodimio.

- 50 El imán de la placa de cerradero puede estar fijado con respecto a la placa de cerradero. Por tanto, no se necesitan piezas móviles en la placa de cerradero. De este modo, el diseño se hace simple, fiable y barato.

- 55 El imán de la placa de cerradero puede estar integrado en la placa de cerradero. El imán de la placa de cerradero puede estar cubierto por una capa de bloqueo de la placa de cerradero, por ejemplo de material plástico. Alternativamente, el imán de la placa de cerradero puede estar expuesto al aire ambiente, por ejemplo a un espacio de aire entre el elemento de acceso y el marco cuando el elemento de acceso está alineado con el marco.

El imán del dispositivo de cerradura y el imán de la placa de cerradero pueden disponerse de manera que los respectivos polos magnéticos del mismo tipo estén uno orientado hacia el otro cuando el elemento de acceso está cerrado para generar la fuerza magnética de oposición o repulsiva. Por ejemplo, un polo norte del imán del dispositivo de cerradura puede estar orientado hacia un polo norte del imán de la placa de cerradero.

5 Breve descripción de los dibujos

Detalles, ventajas y aspectos adicionales de la presente descripción resultarán evidentes a partir de las siguientes realizaciones tomadas en conjunto con los dibujos, en los cuales:

- Figura 1: representa esquemáticamente un sistema que comprende un dispositivo de cerradura y una placa de cerradero;
- 10 Figura 2: representa esquemáticamente una vista lateral interior del dispositivo de cerradura con un perno en una posición retraída;
- Figura 3: representa esquemáticamente una vista inferior del dispositivo de cerradura;
- Figura 4: representa esquemáticamente una vista lateral en sección transversal del dispositivo de cerradura a lo largo de la línea B-B de la Figura 3;
- 15 Figura 5: representa esquemáticamente una vista ampliada de la sección A de la Figura 2;
- Figura 6: representa esquemáticamente una vista ampliada de la sección C de la Figura 4; y
- Figura 7: representa esquemáticamente una vista lateral interior del dispositivo de cerradura con el perno en una posición extendida.

Descripción detallada

- 20 A continuación, se describirán un dispositivo de cerradura para instalación en un elemento de acceso móvil con respecto a un marco, y un sistema que comprende un dispositivo de cerradura y una placa de cerradero. Se utilizarán números de referencia iguales o similares para indicar rasgos estructurales iguales o similares.

- La Figura 1 representa esquemáticamente un sistema 10 que comprende un dispositivo de cerradura 12 y una placa de cerradero 14. El dispositivo de cerradura 12 se ejemplifica aquí como una caja de cerradura. El sistema 10
25 comprende además un elemento de acceso 16 y un marco 18.

El elemento de acceso 16 se ejemplifica aquí como una hoja de puerta. El dispositivo de cerradura 12 está instalado en el elemento de acceso 16. El elemento de acceso 16 se puede mover con respecto al marco 18. En la Figura 1, el elemento de acceso 16 está en una posición cerrada. La placa de cerradero 14 está instalada en el marco 18. En la posición cerrada del elemento de acceso 16, el dispositivo de cerradura 12 está orientado hacia el marco 18.

- 30 El dispositivo de cerradura 12 comprende una manija 20, ejemplificada aquí como una palanca. Una manija adicional (no mostrada) está dispuesta en el lado opuesto del elemento de acceso 16. Electrónica de lectura (no mostrada) para autenticación inalámbrica puede estar dispuesta en la manija 20. El espacio entre el elemento de acceso 16 y el marco 18 (en el lado del dispositivo de cerradura 12) puede ser, por ejemplo, de 6-8 mm o menos. Sin embargo, el sistema 10 como se describe en el presente documento puede funcionar con un espacio de 12 mm.

- 35 La Figura 2 representa esquemáticamente una vista lateral interior del dispositivo de cerradura 12 cuando el elemento de acceso 16 está en una posición abierta, es decir, no alineado con el marco 18. El dispositivo de cerradura 12 comprende un perno 22. En la Figura 2, el perno 22 está en una posición retraída 24. En la posición retraída 24, el perno 22 está desengranado de la placa de cerradero 14. Como se muestra en la Figura 2, el perno 22 está completamente alojado dentro del dispositivo de cerradura 12 en la posición retraída 24. El perno 22 se puede mover
40 desde la posición retraída 24 a una posición extendida.

El dispositivo de cerradura 12 comprende además un dispositivo de fuerza 26 del perno. El dispositivo de fuerza 26 del perno ejerce una fuerza sobre el perno 22 desde la posición retraída 24 hacia la posición extendida, es decir, hacia la derecha en la Figura 2. En este ejemplo, el dispositivo de fuerza 26 del perno es un resorte de torsión.

- 45 El dispositivo de cerradura 12 comprende además un elemento de bloqueo 28. En este ejemplo, el elemento de bloqueo 28 está dispuesto con el giro permitido alrededor de un pivote 30 del elemento de bloqueo. En la Figura 2, el elemento de bloqueo 28 está en una posición de bloqueo 32. En la posición de bloqueo 32, el elemento de bloqueo 28 bloquea el movimiento del perno 22 desde la posición retraída 24 hacia la posición extendida. El elemento de bloqueo 28 se puede mover desde la posición de bloqueo 32 a una posición de desbloqueo.

Como se muestra en la Figura 2, el perno 22 comprende una estructura de guiado 34. La estructura de guiado 34 de este ejemplo comprende una ranura 36 del perno lineal. La ranura 36 del perno forma un ángulo (aquí aproximadamente 30°) con respecto a una dirección vertical (hacia arriba/hacia abajo en la Figura 2). En un extremo superior de la ranura 36 del perno está conformado un rebaje de sujeción 38.

5 El dispositivo de cerradura 12 comprende además un brazo 40. El brazo 40 está dispuesto con el giro permitido alrededor de un pivote 42 del brazo. El brazo 40 comprende un elemento de guiado 44. El elemento de guiado 44 está engranado en la estructura de guiado 34. Por lo tanto, el elemento de guiado 44 puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo dentro de la ranura 36 del perno.

10 El dispositivo de fuerza 26 del perno ejerce un par sobre el brazo 40 alrededor del pivote 42 del brazo, en dirección contraria a las agujas del reloj en la Figura 2. De esta manera, el perno 22 y el dispositivo de fuerza 26 del perno están dispuestos de manera que en la posición retraída 24 del perno 22, el perno 22 está precargado hacia la posición extendida (hacia la derecha en la Figura 2). Sin embargo, mientras el elemento de bloqueo 28 adopta la posición de bloqueo 32, el elemento de bloqueo 28 impide que el perno 22 se mueva desde la posición retraída 24 hacia la posición extendida. El dispositivo de fuerza 26 del perno puede estar dispuesto para forzar el perno 22 desde la posición

15 retraída 24 hacia la posición extendida de maneras alternativas, por ejemplo no necesariamente a través del brazo 40.

El dispositivo de cerradura 12 comprende además un imán 46 del dispositivo de cerradura. En la Figura 2, el imán 46 del dispositivo de cerradura está en una posición pasiva 48. El imán 46 del dispositivo de cerradura se puede mover desde la posición pasiva 48 a una posición activa, hacia la izquierda en la Figura 2, en respuesta a una fuerza magnética repulsiva que actúa sobre el imán 46 del dispositivo de cerradura. El imán 46 del dispositivo de cerradura

20 está integrado en el dispositivo de cerradura 12.

El dispositivo de cerradura 12 comprende además una parte delantera 50. En la posición pasiva 48 ilustrada, el imán 46 del dispositivo de cerradura descansa contra el interior de una carcasa 88 de plástico insertada en la parte delantera 50. La carcasa 88 también aloja a la transmisión de liberación 52. Como alternativa a la carcasa 88, una parte de la parte delantera 50 adyacente al imán 46 del dispositivo de cerradura puede estar hecha de plástico. Como se muestra

25 en la Figura 2, ninguna pieza sobresale fuera de la parte delantera 50 (hacia la derecha en la Figura 2).

El dispositivo de cerradura 12 comprende además una transmisión de liberación 52. La transmisión de liberación 52 está dispuesta para transmitir mecánicamente un movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva 48 a la posición activa, a un movimiento del elemento de bloqueo 28 desde la posición de bloqueo 32 a la posición de desbloqueo. De esta manera se puede liberar el perno 22.

30 En este ejemplo, el perno 22 está dispuesto para moverse linealmente entre la posición retraída 24 y la posición extendida. El perno 22 puede estar hecho de metal, por ejemplo de acero inoxidable moldeado.

La transmisión de liberación 52 está conectada al elemento de bloqueo 28 y está dispuesta para transmitir de forma puramente mecánica un movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva 48 a la posición activa, a un movimiento del elemento de bloqueo 28 desde la posición de bloqueo 32 a la posición de desbloqueo.

35 En este ejemplo, la transmisión de liberación 52 comprende un acoplamiento. Más específicamente, la transmisión de liberación 52 comprende una articulación de rodilla 54 que tiene un pivote 56 de la articulación de rodilla, un primer elemento de conexión 58 y un segundo elemento de conexión 60. El primer elemento de conexión 58 y el segundo elemento de conexión 60 son rígidos y están interconectados a través del pivote 56 de la articulación de rodilla. El segundo elemento de conexión 60 está acoplado al elemento de bloqueo 28.

40 El primer elemento de conexión 58 está dispuesto con el giro permitido alrededor de un pivote 62 del primer elemento de conexión. Una parte del primer elemento de conexión 58 está en contacto de tope con el imán 46 del dispositivo de cerradura. El imán 46 del dispositivo de cerradura está así dispuesto para actuar sobre el primer elemento de conexión 58 de la articulación de rodilla 54 de tal manera que un movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva 48 hacia la posición activa (hacia la izquierda en la Figura 2) provoca una rotación del primer

45 elemento de conexión 58 (en el sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 2) y un consiguiente movimiento del pivote 56 de la articulación de rodilla. Una dirección de movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva 48 hacia la posición activa está sustancialmente alineada con el pivote 56 de la articulación de rodilla.

El dispositivo de cerradura 12 comprende además un cubo configurable 64. El cubo configurable 64 está conectado operativamente al perno 22. Por medio del cubo configurable 64, se pueden configurar un lado enclavado y un lado desenclavado del dispositivo de cerradura 12. Para ello, el cubo configurable 64 comprende un elemento intermedio 66, un elemento exterior 68, un elemento interior (no mostrado) y un elemento de fijación 70. El elemento intermedio 66 está dispuesto entre el elemento exterior 68 y el elemento interior. El elemento de fijación 70 se puede insertar

50 manualmente en el elemento intermedio 66 desde cualquier lado del dispositivo de cerradura 12. En la Figura 2, el elemento de fijación 70 se ha insertado (por ejemplo, por medio de patas situadas en el elemento de fijación 70) en el elemento exterior 68 y en el elemento intermedio 66. De este modo, el elemento exterior 68 gira junto con el elemento intermedio 66. Por otro lado, el elemento interior gira independientemente del elemento exterior 68 y del elemento intermedio 66.

Como se muestra en la Figura 2, el dispositivo de cerradura 12 comprende además una palanca de bloqueo 72. La palanca de bloqueo 72 se puede mover entre una posición desenclavada ilustrada y una posición enclavada. En la posición enclavada, la palanca de bloqueo 72 bloquea el movimiento de rotación del elemento intermedio 66.

5 El dispositivo de cerradura 12 puede comprender opcionalmente un cilindro de llave (no mostrado) conectado operativamente a la palanca de bloqueo 72. En este caso, el dispositivo de cerradura 12 puede implementarse completamente sin electrónica. Alternativamente, el dispositivo de cerradura 12 puede comprender un actuador eléctrico (no mostrado) para controlar la palanca de bloqueo 72, por ejemplo en respuesta a una señal de autorización emitida en respuesta a una autorización válida, por ejemplo, al presentar una tarjeta a la electrónica de lectura.

10 La Figura 3 representa esquemáticamente una vista inferior del dispositivo de cerradura 12. En la Figura 3, se puede ver el elemento interior 74 del cubo configurable 64.

La Figura 4 representa esquemáticamente una vista lateral en sección transversal del dispositivo de cerradura 12 a lo largo de la línea B-B de la Figura 3. En la Figura 4, se puede ver que el imán 46 del dispositivo de cerradura está cubierto por un lado exterior de la carcasa 88. Además, la Figura 4 muestra que el imán 46 del dispositivo de cerradura descansa contra la carcasa 88 en la posición pasiva 48.

15 Como se muestra en la Figura 4, el perno 22 comprende una estructura engranable 76. Además, el elemento de bloqueo 28 comprende una estructura de engrane 78. La estructura de engrane 78 está dispuesta para engranar con la estructura engranable 76 en la posición de bloqueo 32 del elemento de bloqueo 28. Por medio de este engrane se impide que el perno 22 se libere. En este ejemplo, la estructura de engrane 78 se implementa como una muesca y la estructura engranable 76 se implementa como una pluralidad de dientes 80. La estructura de engrane 78 y la estructura engranable 76 forman de ese modo un mecanismo de trinquete que, cuando el elemento de bloqueo 28 adopta la posición de bloqueo 32, impide que el perno 22 se mueva desde la posición retraída 24 hacia la posición extendida, pero permite que el perno 22 pase de la posición extendida a la posición retraída 24. El mecanismo de trinquete permite así que el perno 22 se retraiga, por ejemplo, haciendo girar la manija 20, cuando el elemento de acceso 16 está abierto y el elemento de bloqueo 28 adopta la posición de bloqueo 32.

25 La Figura 5 representa esquemáticamente una vista ampliada de la sección A de la Figura 2. Como se muestra en la Figura 5, el segundo elemento de conexión 60 comprende una ranura 82 del segundo elemento de conexión. El elemento de bloqueo 28 comprende un pasador 84 engranado en la ranura 82 del segundo elemento de conexión. Se permite que el elemento de bloqueo 28 se mueva (gire en sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 5) de manera que el pasador 84 se desplace hacia abajo dentro de la ranura 82 del segundo elemento de conexión. De esta manera, se permite que el perno 22 se retraiga de manera que los dientes 80 deslizen por encima de la estructura de engrane 78 cuando el elemento de bloqueo 28 adopta la posición de bloqueo 32.

30 Como se muestra en la Figura 5, el dispositivo de cerradura 12 comprende además un dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo, ejemplificado aquí como un resorte de torsión. El dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo está dispuesto para forzar al elemento de bloqueo 28 contra el perno 22. El dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo fuerza al elemento de bloqueo 28 a girar (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 5) alrededor del pivote 30 del elemento de bloqueo.

40 Cuando el elemento de bloqueo 28 es forzado desde la posición de desbloqueo a la posición de bloqueo 32 por medio del dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo, el elemento de bloqueo 28 gira (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 5) alrededor del pivote 30 del elemento de bloqueo. Esta rotación del elemento de bloqueo 28 hace que se tire hacia arriba del segundo elemento de conexión 60 (mediante el engrane del pasador 84 en la ranura 82 del segundo elemento de conexión), que el primer elemento de conexión 58 gire (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 5) alrededor del pivote 62 del primer elemento de conexión para empujar el imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición activa de regreso a la posición pasiva 48.

45 Con referencia colectiva a las Figuras 2 y 5, cuando el imán 46 del dispositivo de cerradura está en la posición pasiva 48, un ángulo entre el primer elemento de conexión 58 y el segundo elemento de conexión 60 es de aproximadamente 20°. Por tanto, un ángulo entre una primera línea, entre el pivote 62 del primer elemento de conexión y el pivote 56 de la articulación de rodilla, y una segunda línea, entre el pivote 56 de la articulación de rodilla y el pasador 84, es de aproximadamente 20°. Una dirección de movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva 48 hacia la posición activa está dirigida entre el pivote 62 del primer elemento de conexión y el pasador 84.

50 La Figura 6 representa esquemáticamente una vista ampliada de la sección C de la Figura 4. Como se muestra en la Figura 6, la carcasa 88 aloja al imán 46 del dispositivo de cerradura en una parte cilíndrica de la misma. De este modo, el imán 46 del dispositivo de cerradura se mueve linealmente como un pistón desde la posición pasiva 48 hasta la posición activa (hacia la izquierda en la Figura 6). En este ejemplo, un lado exterior de la carcasa 88 (hacia la derecha en la Figura 6) está enrasado con un lado exterior de la parte delantera 50 (hacia la derecha en la Figura 6). Además, la transmisión de liberación 52 está contenida dentro de la carcasa 88. El segundo elemento de conexión 60 sobresale parcialmente de la carcasa 88. La carcasa 88 puede estar hecha de cualquier material no magnético. El espesor de la carcasa 88 puede ser de aproximadamente 1 mm.

La Figura 7 representa esquemáticamente una vista lateral interior del dispositivo de cerradura 12 con el perno 22 en la posición extendida 90. Como se muestra en la Figura 7, un imán 92 de la placa de cerradero está dispuesto en la placa de cerradero 14. El imán 92 de la placa de cerradero está fijado con respecto a la placa de cerradero 14. Por tanto, la placa de cerradero 14 no contiene ninguna pieza móvil. En este ejemplo, el imán 92 de la placa de cerradero está incrustado en la placa de cerradero 14 y está cubierto por una capa de plástico de la placa de cerradero 14.

A continuación se describirá el funcionamiento del dispositivo de cerradura 12 al cerrar el elemento de acceso 16. Poco antes de que el elemento de acceso 16 se alinee con el marco 18, la proximidad del imán 46 del dispositivo de cerradura al imán 92 de la placa de cerradero hace que los respectivos campos magnéticos del imán 46 del dispositivo de cerradura y del imán 92 de la placa de cerradero se combinen para generar una fuerza magnética repulsiva. Dado que el imán 92 de la placa de cerradero está fijo, la fuerza magnética repulsiva hace que el imán 46 del dispositivo de cerradura sea repelido, es decir, empujado hacia la izquierda en la Figura 7. Finalmente, la fuerza magnética repulsiva hace que el imán 46 del dispositivo de cerradura se mueva desde la posición pasiva 48 a la posición activa 94.

La transmisión de liberación 52 transmite mecánicamente el movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva 48 a la posición activa 94 a un movimiento del elemento de bloqueo 28 desde la posición de bloqueo 32 a la posición de desbloqueo 96. En la posición de desbloqueo 96, el movimiento del perno 22 desde la posición retraída 24 hacia la posición extendida 90 no es bloqueado por el elemento de bloqueo 28. Así, en la posición de desbloqueo 96, el elemento de bloqueo 28 está desengranado del perno 22. En cuanto el elemento de bloqueo 28 se mueve desde la posición de bloqueo 32 hasta la posición de desbloqueo 96, el dispositivo de fuerza 26 del perno fuerza el perno 22 alejándolo de la posición retraída 24, es decir, hacia la derecha en la Figura 7 a través de la parte delantera 50. De esta manera, el dispositivo de cerradura 12 libera automáticamente el perno 22 cuando el elemento de acceso 16 se acerca al marco 18 de tal manera que el imán 46 del dispositivo de cerradura está cerca del imán 92 de la placa de cerradero.

Si el elemento de acceso 16 aún no está alineado con el marco 18, el perno 22 será empujado contra la parte frontal de la placa de cerradero 14, cerca de una abertura 98 de cerradero. El dispositivo de cerradura 12 permite así activar la liberación del perno 22 ligeramente antes de que el elemento de acceso 16 se alinee con el marco 18. Cuando el elemento de acceso 16 se alinee con el marco 18, el perno 22 será empujado más lejos de la posición retraída 24 y hasta la posición extendida 90 ilustrada en la Figura 7 en la que el perno 22 sobresale hacia el interior de la abertura 98 de cerradero y por lo tanto engrana con la placa de cerradero 14. De este modo, el perno 22 se libera automáticamente para su engrane con la placa de cerradero 14 puramente por medio de acción mecánica y magnética, sin necesidad de electrónica y sin necesidad de manipular una manija.

Además, aparte de los movimientos del perno 22 y del elemento de acceso 16, no se mueve ninguna pieza fuera del dispositivo de cerradura 12 o en la placa de cerradero 14. De este modo, el dispositivo de cerradura 12 genera menos sonido en comparación con la técnica anterior. En este ejemplo, la única pieza que engrana de manera sobresaliente con la placa de cerradero 14 es el perno 22. Para liberar el perno 22 sólo se requiere cooperación magnética entre el imán 92 de la placa de cerradero y el imán 46 del dispositivo de cerradura. En la posición cerrada del elemento de acceso 16, los polos magnéticos del mismo tipo del imán 46 del dispositivo de cerradura y del imán 92 de la placa de cerradero están uno orientado hacia el otro.

Para liberar el perno 22 no se necesita ninguna cooperación mecánica con la placa de cerradero 14, como por ejemplo pasadores. Tales soluciones requerirían tolerancias estrechas en el ensamblaje, por ejemplo un posicionamiento preciso entre el dispositivo de cerradura 12 y la placa de cerradero 14.

En este ejemplo, cuando el imán 46 del dispositivo de cerradura se mueve desde la posición pasiva 48 a la posición activa 94, el imán 46 del dispositivo de cerradura empuja el primer elemento de conexión 58. De ese modo se hace que el primer elemento 58 de conexión gire (en el sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 7) alrededor del pivote 62 del primer elemento de conexión. Debido a esta rotación del primer elemento de conexión 58, se tira hacia abajo del segundo elemento de conexión 60 en la Figura 7 por medio de la conexión al primer elemento de conexión 58 a través del pivote 56 de la articulación de rodilla. Como se muestra en la Figura 7, estos movimientos del primer elemento de conexión 58 y del segundo elemento de conexión 60 hacen que el ángulo entre el primer elemento de conexión 58 y el segundo elemento de conexión 60 se vuelva más agudo.

El movimiento del segundo elemento de conexión 60 tira a su vez del elemento de bloqueo 28 para hacerlo girar alrededor del pivote 30 del elemento de bloqueo desde la posición de bloqueo 32 hasta la posición de desbloqueo 96 por medio del engrane entre la ranura 82 del segundo elemento de conexión y el pasador 84. Cuando el elemento de bloqueo 28 se mueve desde la posición de bloqueo 32 a la posición de desbloqueo 96, la estructura de engrane 78 del elemento de bloqueo 28 se libera de la estructura engranable 76 del perno 22. De ese modo se libera el perno 22.

Cuando se libera el perno 22, el par ejercido sobre el brazo 40 por medio del dispositivo de fuerza 26 del perno hace que el brazo 40 gire (en el sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 7) alrededor del pivote 42 del brazo. Esta rotación del brazo 40 hace que el elemento de guiado 44 se desplace dentro de la ranura 36 del perno desde el extremo inferior hasta el extremo superior. Este engrane entre el elemento de guiado 44 y la ranura 36 del perno hace que el perno 22 sea empujado desde la posición retraída 24 hacia la posición extendida 90.

Quando el elemento de acceso 16 está cerrado, se mueve la palanca de bloqueo 72 a la posición enclavada en la que la palanca de bloqueo 72 bloquea el elemento intermedio 66, como se ilustra en la Figura 7. De este modo, el perno 22 se enclava en la posición extendida 90, es decir, el perno 22 no se puede retraer moviendo la manija 20. La palanca de bloqueo 72 se puede mover a la posición enclavada después de un cierto tiempo desde que se haya concedido una solicitud de autorización. Alternativamente, el dispositivo de cerradura 12 puede comprender un sensor para detectar cuándo está alineado el elemento de acceso 16 con el marco 18. El sensor puede ser, por ejemplo, un pestillo sensor o una rueda sensora (no mostrada). Dicho pestillo sensor puede ser presionado hacia el interior del dispositivo de cerradura 12 por la placa de cerradero 14 cuando el elemento de acceso 16 está alineado con el marco 18. De esta forma, el pestillo sensor no tiene que engranar de manera sobresaliente con la placa de cerradero 14. De este modo el dispositivo de cerradura 12 se puede hacer más silencioso ya que no hay ningún pestillo que choque contra la placa de cerradero 14. El pestillo sensor puede ser forzado fuera del dispositivo de cerradura 12 con una carga de resorte muy baja. En respuesta a una señal del sensor que indica que el elemento de acceso 16 está cerrado, la palanca de bloqueo 72 puede accionarse desde la posición desenclavada a la posición enclavada. El dispositivo de cerradura 12 puede comprender además un cerrojo manual para privacidad (no mostrado) para enclavar el perno 22 en la posición extendida 90.

Dado que el imán 92 de la placa de cerradero está fijado a la placa de cerradero 14, a diferencia de un imán de placa de cerradero que se mueve con respecto a una placa de cerradero, se hace que el sistema 10 sea más simple y más fiable. Además, el sistema 10 puede sustituir fácilmente a un conjunto existente de caja de cerradura y placa de cerradero, por ejemplo fijando un imán 92 de placa de cerradero a la placa de cerradero 14 y sustituyendo una caja de cerradura existente por el dispositivo de cerradura 12.

La electrónica de lectura, por ejemplo en la manija 20, puede estar dispuesta para comunicarse de forma inalámbrica con un dispositivo externo, tal como un teléfono móvil. La comunicación inalámbrica puede realizarse, por ejemplo, mediante BLE (Bluetooth de Baja Energía, del inglés *Bluetooth Low Energy*) o RFID (Identificación por Radiofrecuencia, del inglés *Radio Frequency Identification*). Como alternativa a la comunicación inalámbrica, un usuario puede introducir un código en la electrónica de lectura, por ejemplo mediante un teclado.

Además, como se muestra en la Figura 7, el elemento de guiado 44 engrana con el rebaje de sujeción 38 cuando el perno 22 adopta la posición extendida 90. Por medio de este engrane, se evita que el perno 22 sea manipulado desde la posición extendida 90 a la posición retraída 24.

Para abrir el elemento de acceso 16 desde el lado exterior mostrado en la Figura 7, primero se tiene que mover la palanca de bloqueo 72 desde la posición enclavada ilustrada a la posición desenclavada. Esto se debe a que el elemento intermedio 66 está acoplado al elemento exterior 68 por medio del elemento de fijación 70 del cubo configurable 64.

Si se deniega una solicitud de autorización, la palanca de bloqueo 72 no se conmuta, es decir, permanece en el estado enclavado. Si se concede la solicitud de autorización, por ejemplo tras presentar una credencial válida, la palanca de bloqueo 72 se acciona (por ejemplo, mediante un actuador electromecánico) desde el estado enclavado al estado desenclavado. Como alternativa a la electrónica de lectura, el elemento intermedio 66 se puede desenclavar mediante un cilindro de llave.

Quando la palanca de bloqueo 72 adopta la posición desenclavada y se gira la manija 20, el elemento exterior 68, el elemento intermedio 66 y el elemento de fijación 70 se hacen girar (en el sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 7). El elemento exterior 68 empuja entonces el brazo 40 de manera que el brazo 40 gira alrededor del pivote 42 del brazo (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 7). La rotación del brazo 40 hace que el elemento de guiado 44 se desplace hacia abajo en la ranura 36 del perno. A medida que el elemento de guiado 44 se desplaza hacia abajo en la ranura 36 del perno, se hace que el perno 22 se mueva desde la posición extendida 90 de regreso a la posición retraída 24.

Quando se abre el elemento de acceso 16, el imán 46 del dispositivo de cerradura se aleja cada vez más del imán 92 de la placa de cerradero y la fuerza magnética repulsiva entre el imán 46 del dispositivo de cerradura y el imán 92 de la placa de cerradero que actúa sobre el imán 46 del dispositivo de cerradura será cada vez menor. Finalmente, la fuerza sobre el imán 46 del dispositivo de cerradura generada por el dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo superará la fuerza magnética repulsiva. El dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo forzará entonces al elemento de bloqueo 28 desde la posición de desbloqueo 96 de regreso a la posición de bloqueo 32. Este movimiento del elemento de bloqueo 28 será transferido mecánicamente por la transmisión de liberación 52 a un movimiento del imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición activa 94 de regreso a la posición pasiva 48.

En este ejemplo, el dispositivo de fuerza 86 del elemento de bloqueo forzará al elemento de bloqueo 28 a girar alrededor del pivote 30 del elemento de bloqueo (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 7) desde la posición de desbloqueo 96 hasta la posición de bloqueo 32. Esta rotación del elemento 28 tirará hacia arriba del segundo elemento de conexión 60 mediante el engrane entre el pasador 84 y la ranura 82 del segundo elemento de conexión. Este movimiento del segundo elemento de conexión 60 hará que el primer elemento de conexión 58 gire (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 7) alrededor del pivote 62 del primer elemento de conexión mediante el engrane entre el segundo elemento de conexión 60 y el primer elemento de conexión 58 en el pivote 56 de la articulación de

rodilla. Esta rotación del primer elemento de conexión 58 hará que el primer elemento de conexión 58 empuje al imán 46 del dispositivo de cerradura desde la posición activa 94 de regreso a la posición pasiva 48. De este modo el imán 46 del dispositivo de cerradura se moverá desde la posición activa 94 de regreso a la posición pasiva 48.

5 Para abrir el elemento de acceso 16 desde el lado interior, se puede girar una manija interior. Dado que el elemento interior 74 no está acoplado al elemento intermedio 66, el elemento interior 74 se puede hacer girar independientemente del estado adoptado por la palanca de bloqueo 72. Cuando se gira la manija interior, el elemento interior 74 gira (en el sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 7). El elemento interior 74 empuja entonces el brazo 40 de tal manera que el brazo 40 gira alrededor del pivote 42 del brazo (en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 7). La cadena cinemática desde el brazo 40 hasta el perno 22 es entonces la misma que para el elemento exterior 68.

10 Aunque la presente descripción se ha descrito con referencia a realizaciones ejemplares, se apreciará que la presente invención no está limitada a lo que se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, se apreciará que las dimensiones de las piezas pueden variarse según sea necesario. Por consiguiente, se pretende que la presente invención pueda estar limitada únicamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de cerradura (12) para instalación en un elemento de acceso (16) móvil con respecto a un marco (18), comprendiendo el dispositivo de cerradura (12):

- 5 - un perno (22) móvil entre una posición retraída (24) para desengrane de una placa de cerradero (14) situada en el marco (18) y una posición extendida (90) para engrane con la placa de cerradero (14);
- un dispositivo de fuerza (26) del perno dispuesto para forzar el perno (22) desde la posición retraída (24) hacia la posición extendida (90);
- 10 - un elemento de bloqueo (28) móvil entre una posición de bloqueo (32) en la que el movimiento del perno (22) desde la posición retraída (24) hacia la posición extendida (90) es bloqueado por el elemento de bloqueo (28), y una posición de desbloqueo (96) en la que el movimiento del perno (22) desde la posición retraída (24) hacia la posición extendida (90) no es bloqueado por el elemento de bloqueo (28);
- un imán (46) del dispositivo de cerradura que se puede mover entre una posición pasiva (48) y una posición activa (94) en respuesta a una fuerza magnética repulsiva que actúa sobre el imán (46) del dispositivo de cerradura; y
- 15 - una transmisión de liberación (52) dispuesta para transmitir mecánicamente un movimiento del imán (46) del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva (48) a la posición activa (94), a un movimiento del elemento de bloqueo (28) desde la posición de bloqueo (32) a la posición de desbloqueo (96); donde la transmisión de liberación (52) comprende una articulación de rodilla (54) que tiene un pivote (56) de la articulación de rodilla, y un primer elemento de conexión (58) y un segundo elemento de conexión (60)
- 20 conectados entre sí a través del pivote (56) de la articulación de rodilla; donde el imán (46) del dispositivo de cerradura está dispuesto para actuar sobre la articulación de rodilla (54) de manera que el movimiento del imán (46) del dispositivo de cerradura desde la posición pasiva (48) a la posición activa (94) provoca un movimiento del pivote (56) de la articulación de rodilla;
- donde el dispositivo de cerradura (12) comprende además un pivote (30) del elemento de bloqueo; y
- 25 donde el elemento de bloqueo (28) está conectado con el giro permitido al pivote (30) del elemento de bloqueo para rotación entre la posición de bloqueo (32) y la posición de desbloqueo (96).

2. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el perno (22) está dispuesto para moverse sustancialmente de forma lineal entre la posición retraída (24) y la posición extendida (90).

30 3. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un dispositivo de fuerza (86) del elemento de bloqueo dispuesto para forzar el elemento de bloqueo (28) contra el perno (22) para bloquear el perno (22).

4. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el perno (22) comprende una estructura engranable (76), y en el que el elemento de bloqueo (28) comprende una estructura de engrane (78) dispuesta para engranar con la estructura engranable (76) para bloquear el perno (22).

35 5. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la estructura engranable (76) comprende dientes (80).

6. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cubo configurable (64) conectado operativamente al perno (22), estando dispuesto el cubo configurable (64) para configurar un lado enclavado y un lado desenclavado del dispositivo de cerradura (12).

40 7. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el cubo configurable (64) comprende un elemento intermedio (66), un elemento exterior (68), un elemento interior (74) y un elemento de fijación (70) que se puede fijar selectivamente al elemento intermedio (66) desde cualquier lado del dispositivo de cerradura (12) a través del elemento exterior (68) o del elemento interior (74) para configurar el lado enclavado y el lado desenclavado del dispositivo de cerradura (12).

45 8. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un brazo (40) que tiene un elemento de guiado (44), en el que el perno (22) comprende una estructura de guiado (34), y en el que el elemento de guiado (44) está dispuesto para desplazarse en la estructura de guiado (34) de manera que un movimiento del brazo (40) genera un movimiento del perno (22).

50 9. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el dispositivo de fuerza (26) del perno está dispuesto para ejercer un par sobre el brazo (40).

10. El dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con la reivindicación 7 y la reivindicación 8 ó 9, en el que cada uno del elemento exterior (68) y el elemento interior (74) está dispuesto para empujar el brazo (40).

11. Un sistema (10) que comprende un dispositivo de cerradura (12) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una placa de cerradero (14) para instalación en un marco (18).

5 12. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además un imán (92) de la placa de cerradero proporcionado en la placa de cerradero (14), en el que la fuerza magnética repulsiva se genera entre el imán (46) del dispositivo de cerradura y el imán (92) de la placa de cerradero cuando el marco (18) está alineado con la placa de cerradero (14).

13. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el imán (92) de la placa de cerradero está fijado con respecto a la placa de cerradero (14).

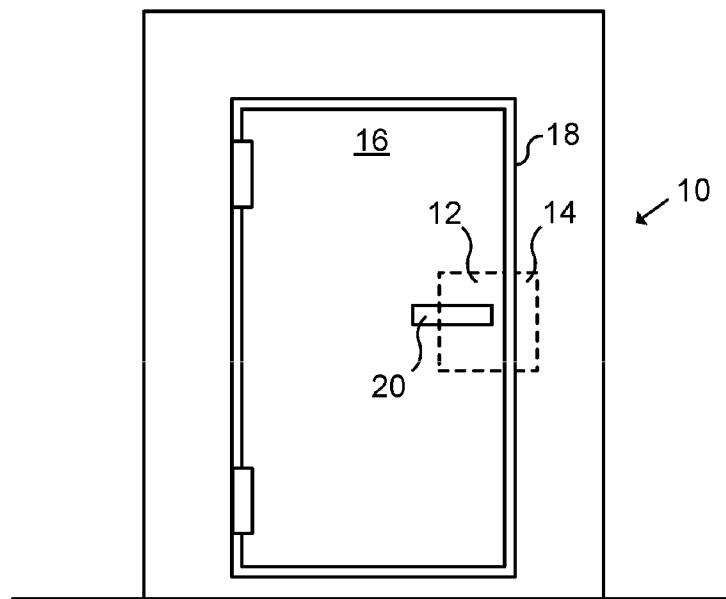


Fig. 1

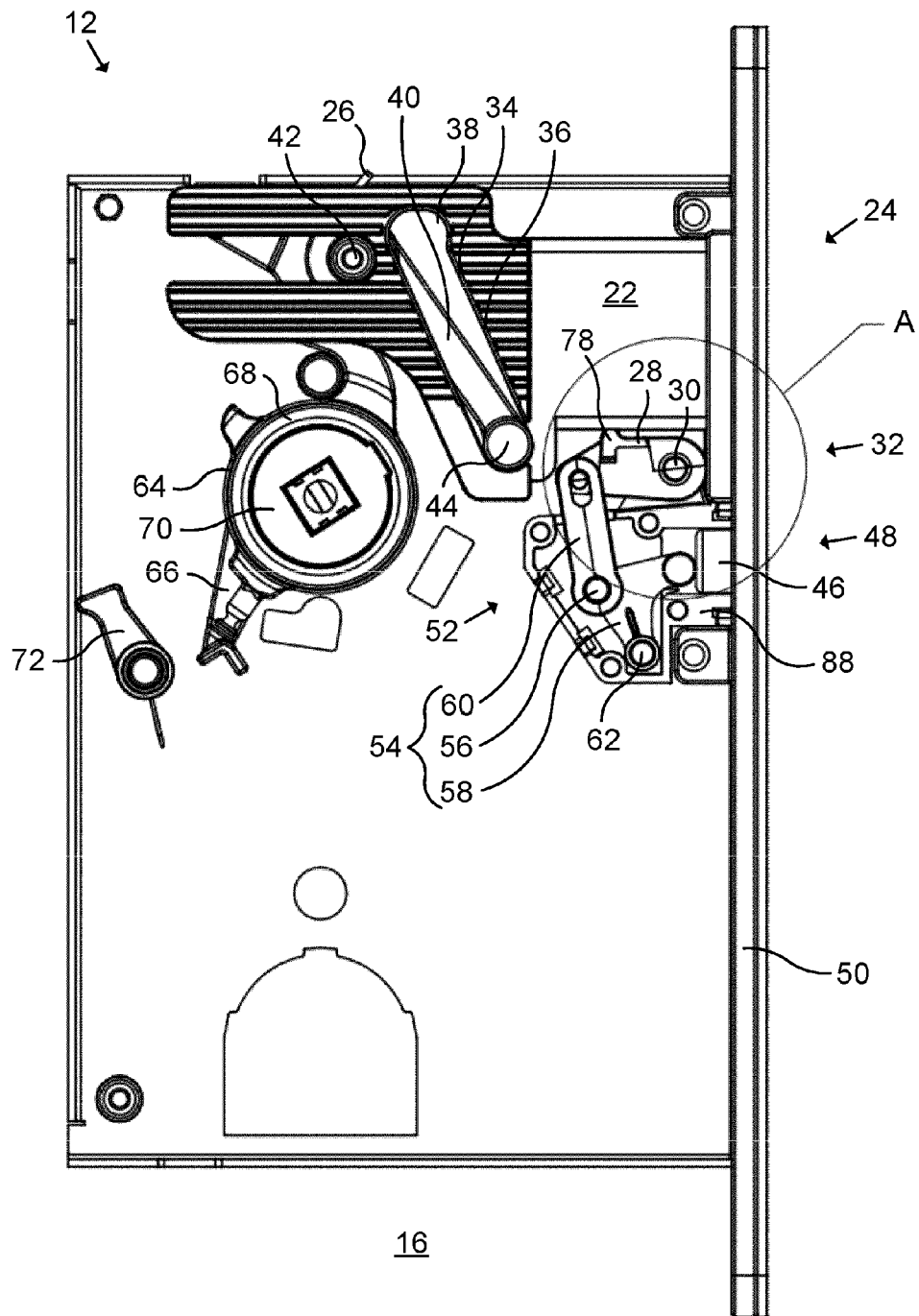


Fig. 2

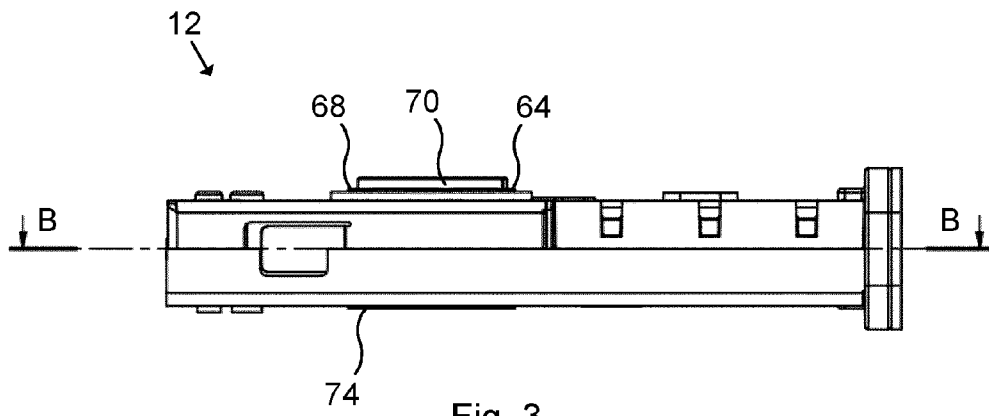


Fig. 3

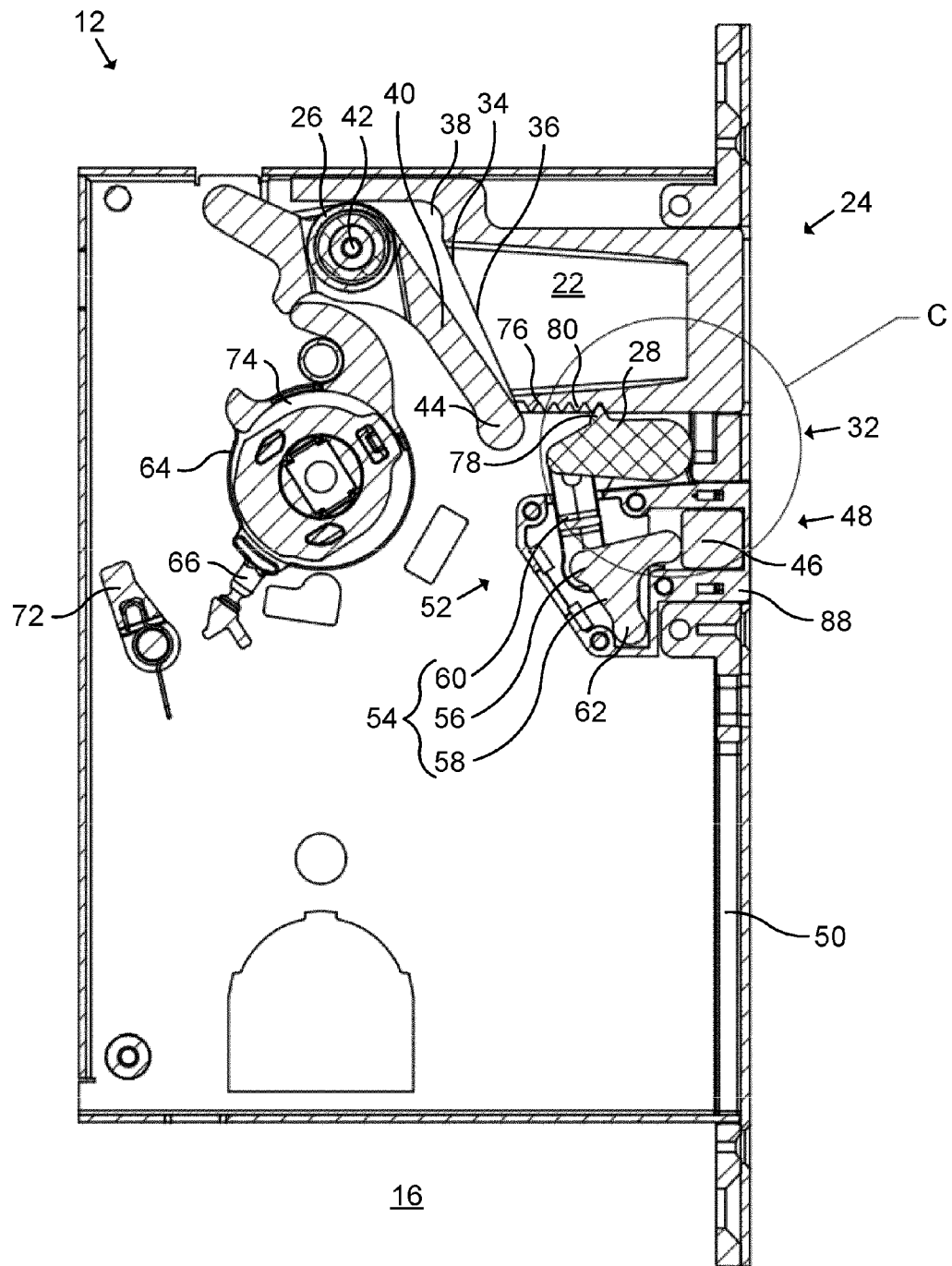


Fig. 4

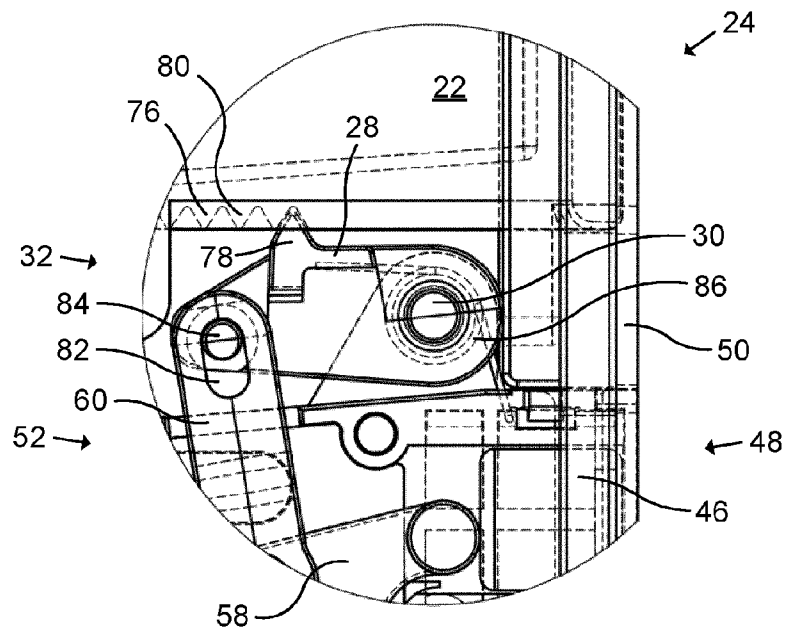


Fig. 5

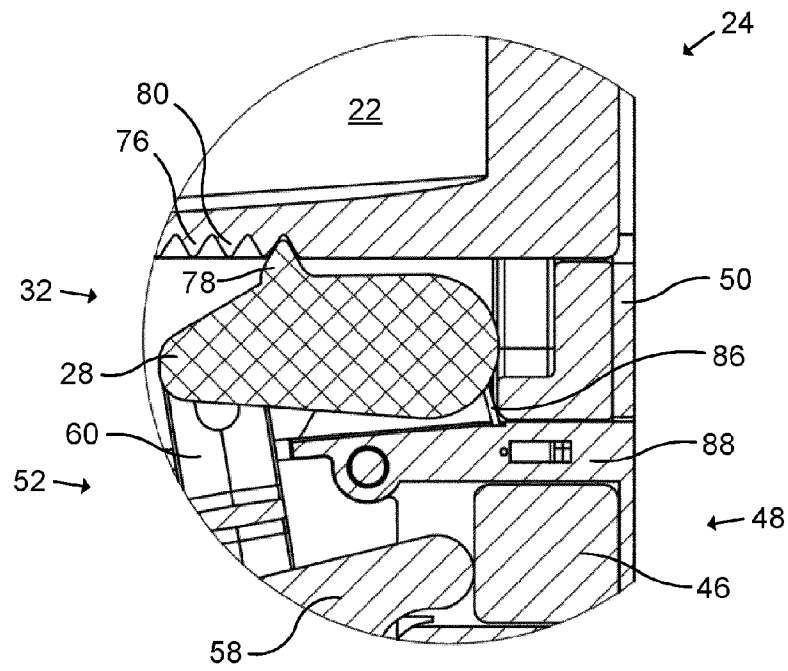


Fig. 6

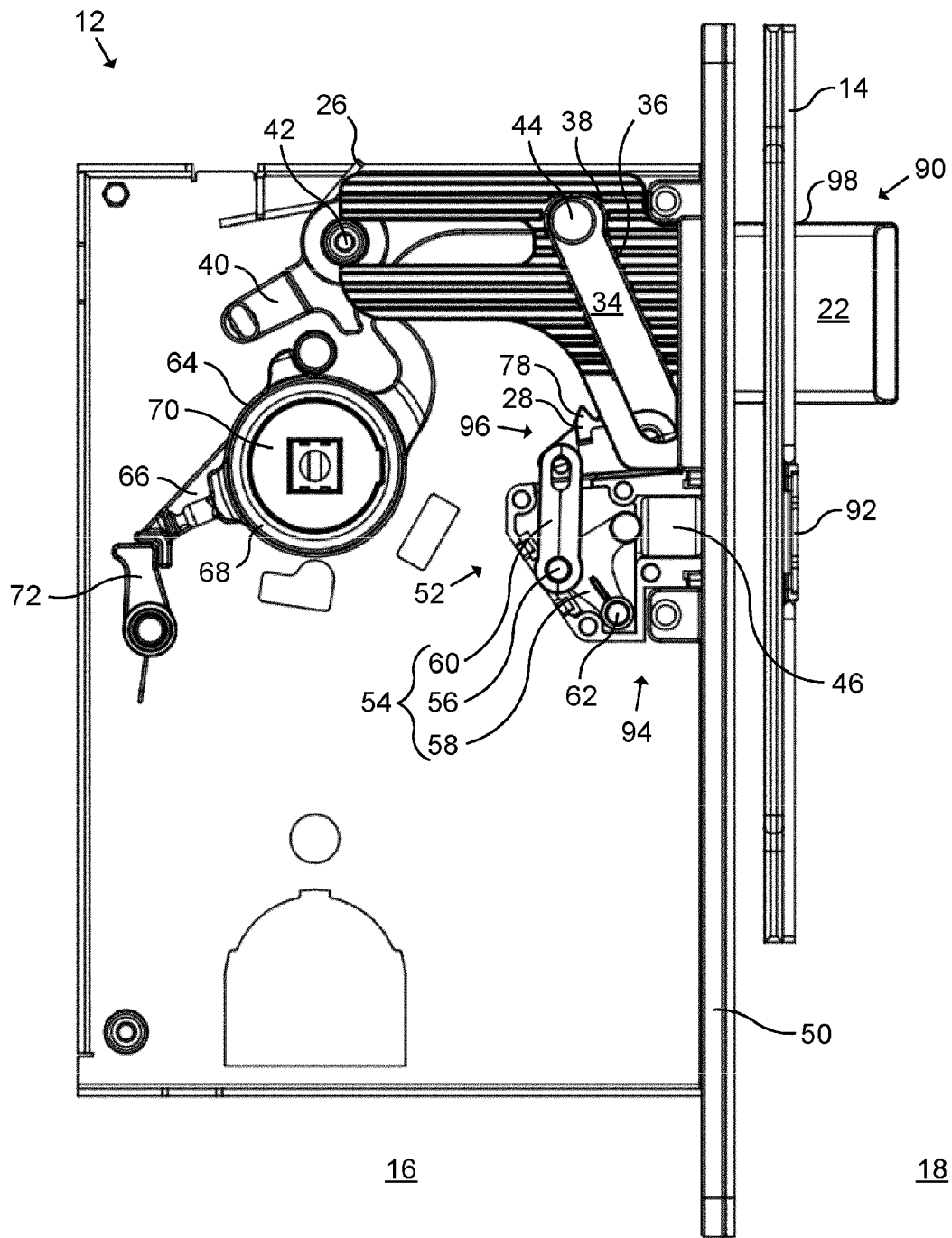


Fig. 7