

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 495 990**

51 Int. Cl.:

E05B 47/06 (2006.01)

E05B 47/00 (2006.01)

E05B 49/00 (2006.01)

G07C 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2011** **E 11179158 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 2565850**

54 Título: **Dispositivo de cierre mecatrónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2014

73 Titular/es:

ASSA ABLOY (SCHWEIZ) AG (100.0%)
Untere Schwandenstrasse 22
8805 Richterswil, CH

72 Inventor/es:

MÜNGER, ANDREAS y
VONLANTHEN, BRUNO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 495 990 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de cierre mecatrónico

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de cierre mecatrónico según la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 En la solicitud de patente CH 00500/09 se describe una llave de seguridad que se puede comunicar a través de un primer canal de comunicación con un dispositivo de lectura y a través de un segundo canal de comunicación con un cilindro de una cerradura. A través de ambos canales de comunicación se pueden utilizar los datos almacenados en la llave. Existen por tanto dos trayectos de comunicación realizados de diferente manera, por un lado, de la llave al lector, por otro lado, de la llave al cilindro.

15 Aunque la aplicación según el documento CH 00500/09 es muy prometedora, existe la necesidad de diseñar los trayectos de comunicación de forma que sean más seguras o de proporcionar los trayectos de comunicación que se puedan comunicar con un mayor conjunto de datos.

20 Además, se conocen sistemas que permiten un canal de comunicación entre el cilindro de cerradura y la llave. La llave comprende a este respecto un chip RFID que se comunica a través de una conexión de radio por el aire con un receptor correspondiente en el cilindro de cerradura. Resulta desventajoso con respecto a esta solución el hecho de que la comunicación a través de metales, esto es, por ejemplo, a través de una coraza, implique una pluralidad de problemas en la transmisión de datos. En particular en el caso de una transmisión de datos con 13.56 MHz aparecen a menudo problemas.

25 Por el documento DE 20 20 373 se ha dado a conocer una cerradura de alarma electrónica con medios para abrir una cerradura.

30 Exposición de la invención

Partiendo de este estado de la técnica, la invención se basa en el objetivo de crear un sistema de cierre mecatrónico que permita un mayor caudal de datos en la comunicación entre la llave y el cilindro.

35 Un objetivo de este tipo consigue el objeto de la reivindicación 1. Por consiguiente, un sistema de cierre mecatrónico comprende un cilindro de cierre con un circuito de control y una llave de seguridad asociada al cilindro de cierre con un circuito de memoria. Entre el circuito de control del cilindro de cierre y el circuito de memoria de la llave de seguridad se pueden intercambiar señales de información a través de un canal de comunicación. La llave de seguridad comprende además un elemento de contacto que está conectado con el circuito de memoria de la llave de seguridad a través de un trayecto de contacto integrado en la llave de seguridad. El cilindro de cierre comprende además un elemento de contacto que está conectado con el circuito de control del cilindro de cierre, estando los elementos de contacto conectados eléctricamente entre sí con la llave de seguridad insertada, pudiendo intercambiarse a través de este contacto señales de información entre la llave y la cerradura. Dicho canal de comunicación entre el circuito de memoria y el circuito de control conduce a través del trayecto de contacto integrado en la llave de seguridad y los dos elementos de contacto. El trayecto de contacto integrado en la llave de seguridad dispone de un primer trayecto parcial conectado eléctricamente con el circuito de memoria, que, por ejemplo, es un chip, y de un segundo trayecto parcial que sigue al primer trayecto parcial, que está conectado eléctricamente con el elemento de contacto. Ambos trayectos parciales están equipados con elementos para proporcionar una conexión de radio entre el primer trayecto parcial y el segundo trayecto parcial. A través de los elementos de contacto y el trayecto de contacto integrado se puede crear de este modo una conexión al interior del cilindro de cierre, de modo que la conexión de comunicación entre la llave de seguridad y el cilindro de cierre no se ve alterada negativamente por el entorno en el que está montado el cilindro de cierre. De este modo, la llave comprende un trayecto de radio integrado en la llave con el que se pueden intercambiar de manera sencilla datos entre el circuito de control y el

55 circuito de memoria.

De este modo, el cilindro de cierre también se puede emplear en puertas que debido a muchos elementos metálicos, como corazas, habitualmente sólo se pueden operar con elementos de comunicación electrónicos con un caudal de datos pequeño. Por tanto se admite también una tasa de transmisión de datos mayor, ya que no se influye en la transmisión debido a los componentes constructivos metálicos mencionados.

60 Los elementos para el trayecto de radio o la conexión de radio son preferiblemente un circuito oscilante con un condensador y una bobina que habitualmente están dispuestos en paralelo entre sí. También es concebible una disposición en serie.

65

El segundo trayecto parcial es preferiblemente una conexión física eléctricamente conductora entre los elementos para la conexión de radio con respecto al elemento de contacto.

5 Preferiblemente, el circuito de memoria de la llave de seguridad comprende un chip, en particular un chip RFID, de manera especialmente preferible una etiqueta RFID ISO 14443A con un circuito oscilante asociado. El circuito oscilante proporciona el primer trayecto parcial del trayecto de contacto y los elementos para la conexión de radio. Preferiblemente, el circuito de control del cilindro de cierre comprende un chip, en particular un chip RFID, con un circuito oscilante asociado, estando partes de dicho circuito oscilante dispuestas sobre la llave de seguridad y estando éstas conectadas eléctricamente a través del trayecto físico eléctricamente conductor con el elemento de contacto de la llave de seguridad, proporcionando estas partes dispuestas sobre la llave de seguridad el segundo trayecto parcial del trayecto de contacto y los elementos para la conexión de radio. Con la llave de seguridad insertada, los dos elementos de contacto están conectados eléctricamente entre sí, con lo que se pueden intercambiar datos entre la llave de seguridad y el cilindro de cierre a través de los circuitos oscilantes. Por consiguiente, con la llave de seguridad insertada se cierra el circuito oscilante del cilindro de cierre que está desconectado entre el cilindro y la llave.

20 El circuito oscilante del circuito de memoria de la llave de seguridad comprende preferiblemente un condensador y una bobina, estando el condensador y la bobina dispuestos sobre la llave de seguridad, y el circuito oscilante del circuito de control del cilindro de cierre comprende preferiblemente un condensador y una bobina, estando la bobina dispuesta sobre la llave de seguridad en la zona de la bobina del circuito oscilante del circuito de memoria de la llave de seguridad. El condensador está dispuesto preferiblemente en el cilindro de cierre, cerrándose el circuito oscilante a través de los elementos de contacto con la llave insertada.

25 De manera alternativa, el condensador del circuito oscilante del cilindro de cierre también puede estar dispuesto sobre la llave de seguridad, con lo que las partes fundamentales del circuito oscilante del cilindro de cierre o del chip correspondiente están dispuestas sobre la llave de seguridad.

30 Las dos bobinas están dispuestas sobre la llave a una distancia pequeña entre sí, preferiblemente a una distancia de 0 a 10 mm, de manera especialmente preferible a una distancia de 0.05 a 5 mm. Las dos bobinas pueden estar realizadas de forma galvánicamente separada o acoplada.

35 El circuito de memoria de la llave de seguridad dispone de al menos un canal de comunicación adicional, pudiendo el canal de comunicación adicional conectarse con un circuito de control de un dispositivo adicional, en particular de un dispositivo de escritura y lectura, preferiblemente por radio a través de un trayecto aéreo. La disposición del trayecto de radio tiene por tanto además la ventaja de que éste también se pueda emplear con otros dispositivos a través de canales de comunicación adicionales para la comunicación.

Formas de realización adicionales se indican en las reivindicaciones dependientes.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Formas de realización preferidas de la invención se describen a continuación mediante los dibujos que sólo sirven para fines de explicación y no se deben interpretar como limitativos. En los dibujos muestran:

- 45 La figura 1 una vista esquemática de un sistema de cierre mecatrónico según la presente invención;
- La figura 2 una vista esquemática adicional según el sistema de cierre de la figura 1;
- La figura 3 una primera vista en sección de una llave de seguridad para su uso en el sistema de cierre mecatrónico; y
- 50 La figura 4 una segunda vista en sección de la llave de seguridad según la figura 3.

Descripción de formas de realización preferidas

En las figuras 1 y 2 se muestra en una vista esquemática un dispositivo de cierre mecatrónico según la presente invención.

55 El dispositivo de cierre mecatrónico comprende fundamentalmente un cilindro de cierre 1 y una llave de seguridad 3 asociada con la que se puede accionar el cilindro de cierre 1. La llave de seguridad 3 se puede insertar a este respecto en el cilindro de cierre 1, tal como se expone más adelante. En el caso del cilindro de cierre 1 se trata preferiblemente de un cilindro de cierre con elementos de bloqueo mecánicos y/o electrónicos o eléctricos, de modo que el cilindro de cierre 1 sólo se puede accionar mediante la llave cuando coinciden las características de seguridad mecánicas entre el cilindro 1 y la llave 3 y/o cuando coinciden las características de seguridad electrónicas entre el cilindro 1 y la llave 3, esto es, cuando coinciden las características correspondientes con respecto a la autorización de acceso. La llave 3 puede presentar por tanto en una forma de realización sólo una característica de seguridad electrónica o eléctrica, sirviendo entonces la parte de la llave que se adentra en la cerradura fundamentalmente para el accionamiento mecánico de la cerradura. Se puede hablar en este caso de un mecanismo de bloqueo electrónico o eléctrico. En otra forma de realización, la llave tiene características de seguridad mecánicas y electrónicas o

eléctricas, estando ambas características de seguridad previstas para el accionamiento de la cerradura. En este caso se habla de un mecanismo de bloqueo mecánico y electrónico o eléctrico. De manera alternativa se pueden intercambiar a través del sistema electrónico también otros datos, como, por ejemplo, el tiempo de acceso, datos de programación, etc. Además, se puede proporcionar a través del sistema electrónico también un suministro energético.

El cilindro de cierre 1 comprende un circuito de control 2, que por ejemplo se puede alimentar con energía eléctrica por una batería no representada en este caso o una línea instalada fijamente. El circuito de control 2 puede tener la forma de un chip.

La llave de seguridad 3, denominada a continuación también llave 3, comprende un circuito de memoria 4. El circuito de memoria 4 de la llave de seguridad 3 está conectado a este respecto a través de un canal de comunicación 18 con el circuito de control 2 del cilindro de cierre 1 cuando la llave 3 está insertada en el cilindro 1. A este respecto se pueden intercambiar señales de información o datos a través del canal de comunicación 18 entre el cilindro 1 y la llave 3. Las señales de información pueden ser, por ejemplo, información de autorización o información de identificación asignada a la llave 3.

La llave de seguridad 3 comprende además un elemento de contacto 5 que está conectado con el circuito de memoria 4 de la llave de seguridad 3 a través de un trayecto de contacto 6 integrado en la llave de seguridad 3. El elemento de contacto 5 dispone en este caso de dos puntos de contacto 5a, 5b. A través del trayecto de contacto 6 integrado se pueden transmitir las señales de información o los datos del circuito de memoria 4 al elemento de contacto 5. Preferiblemente, el trayecto de contacto 6 integrado está configurado en gran parte de forma física, tal como se explica a continuación mediante la figura 1.

Asimismo, el cilindro de cierre 1 comprende además un elemento de contacto 7 que está conectado con el circuito de control del cilindro de cierre 1 y que se puede conectar con el circuito de memoria 4 de la llave de seguridad 3 a través del elemento de contacto 5 con la llave de seguridad 3 insertada. Por consiguiente, el elemento de contacto 5 de la llave 3 está conectado de manera eléctricamente conductora con el elemento de contacto 7 del cilindro 1 cuando la llave 3 está insertada en el cilindro 1. También el elemento de contacto 7 comprende en este caso dos puntos de contacto 7a y 7b que están dispuestos de manera análoga a los dos puntos de contacto 5a, 5b.

El circuito de control 2 o el circuito de memoria 4 sirven en particular para almacenar y procesar datos de acceso. Los datos de acceso pueden llegar de múltiples maneras al interior del sistema. Por ejemplo, es concebible proveer el circuito de memoria 4 de la llave 3 de datos correspondientes que entonces se almacenan por el circuito de memoria. Esto se explica de forma aún más detallada a continuación.

Cuando ahora la llave 3 está insertada en el cilindro 1, entonces el elemento de contacto 5 de la llave 3 está conectado eléctricamente con el elemento de contacto 7 del cilindro. Dicho canal de comunicación 18 conduce por tanto a través del trayecto de contacto 6 integrado en la llave 3 y los dos elementos de contacto 5, 7 al cilindro de cierre 1. El hecho de proporcionar un canal de comunicación 18 de este tipo tiene la ventaja de que entre la llave 3 y el cilindro 1 exista una conexión eléctrica fija. Por consiguiente, las señales de información se transmiten a través de una conexión física de la llave 3 al cilindro 1, con lo que se posibilita una transmisión de los datos con una mayor tasa de transmisión de datos que, por ejemplo, en el caso de una transmisión de radio. El canal de comunicación 18 que comprende el trayecto de radio 17 proporciona por tanto un trayecto directo y físico entre la interfaz de la llave al cilindro de cierre 1, por lo que la configuración de la puerta puede ser cualquiera, a diferencia de soluciones de radio. Además, la puerta en la que está dispuesto el cilindro 1 puede estar dotada en la zona del cilindro de elementos de refuerzo, como, por ejemplo, de una coraza, sin que se vea alterada la comunicación entre el cilindro 1 y la llave 3.

Con ayuda de la figura 1 se explica ahora en detalle el canal de comunicación 18.

El trayecto de contacto 6 integrado en la llave 3 en o dentro de la llave de seguridad 3 dispone en este caso de dos trayectos parciales 8, 9. El primer trayecto parcial 8 está conectado eléctricamente con el circuito de memoria 4 de la llave 3. El segundo trayecto parcial 9 está conectado eléctricamente con el elemento de contacto 5 y sigue al primer trayecto parcial 8. Por consiguiente, los dos trayectos parciales 8, 9 conectan el circuito de memoria 4 con el elemento de contacto 5. Ambos trayectos parciales 8, 9 disponen de elementos para proporcionar una conexión de radio o un trayecto de radio 17 entre el primer trayecto parcial 8 y el segundo trayecto parcial 9.

Preferiblemente, dichos medios son respectivamente un condensador C1, C2 y una bobina L1, L2, lo que se expone de forma aún más detallada a continuación.

El segundo trayecto parcial 9 es un trayecto físico 9 eléctricamente conductor entre dichos elementos para proporcionar la conexión de radio o el trayecto de radio 17. El segundo trayecto parcial 9 también se puede denominar trayecto parcial basado en contacto. A este respecto, el segundo trayecto parcial 9 está integrado preferiblemente de forma completa en la llave 3 y es accesible por fuera a través del elemento de contacto 5.

Por consiguiente, las señales de información se transmiten por el circuito de memoria 4 a través del trayecto de contacto 6 integrado conectado con el circuito de memoria 4, que consiste en los dos trayectos parciales 8, 9, al elemento de contacto 5. Desde el elemento de contacto 5 se transmiten entonces los datos a través del elemento de contacto 7 del circuito de control 2 del cilindro 1. De este modo existe una conexión física entre la llave 3 y el cilindro 1 a través de la que se intercambian los datos, lo que aporta las ventajas anteriormente explicadas. Al mismo tiempo, a través de la conexión de radio sobre la llave, el circuito de memoria 4 puede estar realizado a partir de elementos electrónicos sencillos que además pueden admitir canales de comunicación adicionales.

El circuito de memoria 4 de la llave de seguridad 3 comprende preferiblemente un chip 10 que, por ejemplo, puede ser un chip RFID 10, y un circuito oscilante 11 conectado con el chip 10. El circuito oscilante 11 proporciona a este respecto el primer trayecto parcial 8 del trayecto de contacto 6 integrado en la llave 3 y los elementos para la conexión de radio o el trayecto de radio 17.

El circuito de control 2 del cilindro de cierre 1 comprende preferiblemente también un chip 12 con el circuito oscilante 13 asociado que está asociado al cilindro de cierre 1. El chip 12 puede estar configurado a este respecto como dispositivo de lectura y escritura. El chip 12 puede estar conectado además con un elemento de bloqueo eléctrico o un actuador 23 en el cilindro de cierre 1 y desbloquearlo al existir la información de autorización. Partes de dicho circuito oscilante 13 están dispuestas a este respecto sobre la llave 3. Por consiguiente, el circuito de control 2 está conectado por tanto con el actuador 23. Dicho de otro modo, se puede decir también que el circuito oscilante 13 está configurado de forma dividida, estando dispuestas partes sobre la llave 3 y estando dispuestas partes en el cilindro 1. Las partes dispuestas sobre la llave 3 proporcionan el segundo trayecto parcial 9 del trayecto de contacto 6 y los elementos para la conexión de radio y están conectadas eléctricamente a través del trayecto físico 9 eléctricamente conductor con el elemento de contacto 5 de la llave 3. Con la llave 3 insertada en el cilindro 1, los dos elementos de contacto 5, 7 están conectados entre sí y cierran así el circuito oscilante 13 del cilindro, por lo que se pueden intercambiar los datos entre el circuito oscilante 12 sobre la llave y el segundo circuito oscilante 13.

El circuito oscilante 11, que está conectado con el chip 10 de la llave 3, comprende un condensador C1 y una bobina L1 que están dispuestos ambos sobre la llave de seguridad 3. El condensador C1 y la bobina L1 están conectados eléctricamente con el chip 10 y en este caso están conectados en paralelo entre sí. De manera alternativa, la conexión también puede estar configurada en serie.

El circuito oscilante 13, que está conectado eléctricamente con el chip 12 del cilindro 1, comprende un condensador C2 y una bobina L2. En la presente forma de realización, la bobina L2 está dispuesta sobre la llave 3 y el condensador C2 está dispuesto en el cilindro. La bobina L2 está dispuesta a este respecto en la zona de la bobina L1 del circuito oscilante 11 de la llave 3. La bobina L2 proporciona a este respecto un elemento para proporcionar la conexión de radio 17 entre el primer trayecto parcial 8 y el segundo trayecto parcial 9. Con la llave 3 insertada, el circuito oscilante 13 se cierra a través de los elementos de contacto 5, 7, con lo que se pueden intercambiar datos entre la llave de seguridad 3 y el cilindro de cierre 1. Por tanto existe una conexión eléctrica entre el circuito oscilante 13 y el chip 12.

Las señales de información se transmiten por tanto de la llave 3 a través del circuito oscilante 11 y a través del circuito oscilante 13 al cilindro 1. Por consiguiente, el circuito oscilante 11 de la llave 3 acopla señales de información en el circuito oscilante 13 del cilindro 1 o el circuito oscilante 13 del cilindro 1 acopla señales de información en el circuito oscilante 11 de la llave 3.

De manera alternativa, además de la bobina L2, también podría estar dispuesto sobre la llave el condensador C2, estando el condensador C2 y la bobina L2 conectados en paralelo y/o en serie entre sí y estando éstos conectados con el elemento de contacto 5. Esta forma de realización se puede emplear en particular en el caso de llaves con un mayor tamaño constructivo.

Las dos bobinas L1 y L2 sobre la llave están dispuestas preferiblemente a una distancia pequeña entre sí, de modo que las pérdidas por el trayecto de radio 17 se mantienen lo más pequeñas posible y la llave tiene un tamaño constructivo pequeño. Preferiblemente, por una distancia cercana se entiende una distancia de 0 a 10 mm, de manera especialmente preferible una distancia de 0.05 a 5 mm.

Además, el circuito de control 2 de la llave de seguridad 1 puede disponer de al menos un canal de comunicación adicional 14. El canal de comunicación adicional 14 es a este respecto un canal de comunicación que está dispuesto además del canal de comunicación 18 anteriormente descrito. A través del canal de comunicación adicional 14 se pueden intercambiar datos con un dispositivo adicional, en particular un dispositivo de escritura y lectura 16 que comprende un circuito de control 15. De este modo, por un lado, se pueden intercambiar datos a través del canal de comunicación 18 entre el cilindro de cierre 1 y la llave 3. Por otro lado, se pueden intercambiar datos a través del canal de comunicación adicional 14 entre la llave 3 y el dispositivo adicional 16.

El canal de comunicación adicional 14 es preferiblemente un trayecto de radio o trayecto aéreo 14. El trayecto aéreo 14 se proporciona a este respecto por el chip 10 con respecto al dispositivo de lectura y escritura 16. A este respecto, el chip 10 está conectado con un circuito oscilante adicional que también comprende un condensador y

una bobina. Dicho de otro modo, también se puede decir que el circuito de control 2 presenta sobre la llave de seguridad 1 entonces dos antenas, esto es, dos bobinas L1, L3, de las que una bobina L1 está asignada al canal de comunicación 18 y de las que la otra bobina L3 está asignada al canal de comunicación adicional 14.

5 De manera alternativa también se puede emplear el circuito oscilante 11 anteriormente descrito para la comunicación con el dispositivo adicional 16.

A través del dispositivo adicional 16 y también a través del circuito de control 2 se puede alimentar el circuito de memoria 4 de la llave o el chip RFID con información, como información de acceso.

10 En la figura 2 se muestra una ilustración esquemática adicional de la presente invención, representándose en este caso físicamente la llave 3 y el cilindro de cierre 1. Sobre la llave de seguridad 3 se encuentran las partes de conexión anteriormente descritas, esto es, el circuito de memoria 4 y el trayecto de contacto integrado o el chip 10 y el circuito oscilante 11 así como partes del circuito oscilante 13. El contacto 7 en el cilindro de cierre 1 se encuentra en este caso en la zona de la abertura de llave 21. En este caso también se puede apreciar bien el paletón de llave 22 que sirve para la apertura mecánica del cilindro de cierre 1.

15 Las figuras 3 y 4 muestran una vista en perspectiva de la llave 3 según la figura 2. A este respecto, la bobina L1 se puede apreciar especialmente bien. La bobina L1 puede estar configurada a este respecto de modo que ésta sirve como elemento tanto para el trayecto de radio 17 entre los dos circuitos oscilantes como para el trayecto de radio 14 al dispositivo de lectura y escritura 16. Por consiguiente, el mismo chip 10 puede alimentar a dos circuitos oscilantes con datos, concretamente al circuito oscilante que se comunica con el cilindro y al circuito oscilante que se comunica con el dispositivo adicional 16.

20 En resumen se puede decir que la invención tiene la ventaja de que mediante una separación del circuito oscilante se pueda operar el dispositivo independientemente de la configuración de la puerta y en particular también se pueda emplear en puertas con muchos elementos metálicos, como corazas. Al mismo tiempo se posibilita una comunicación con dispositivos de lectura adicionales a través del circuito de memoria 4 de la llave 3.

30 LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

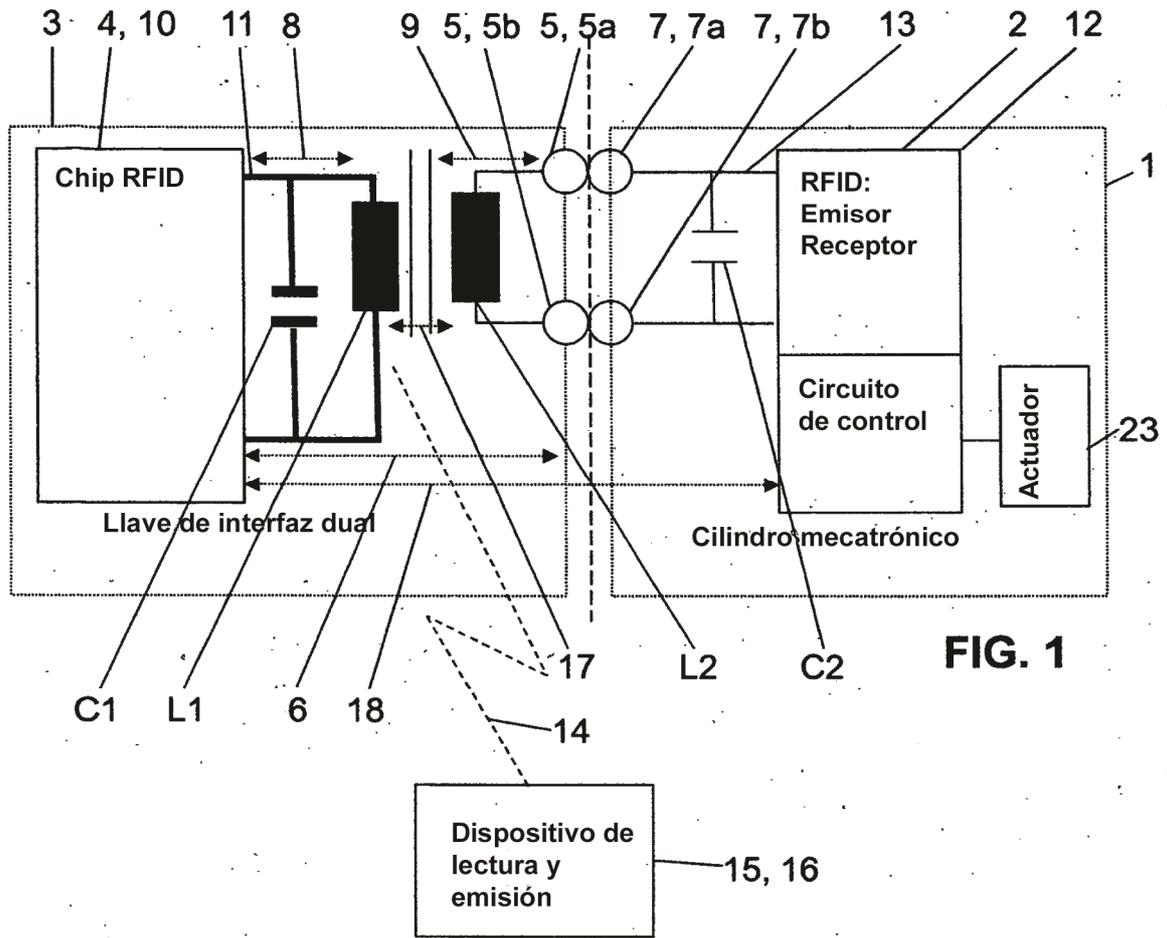
1	Cilindro de cierre	13	Circuito oscilante
2	Circuito de control	14	Canal de comunicación adicional, trayecto aéreo
3	Llave de seguridad		
35	4 Circuito de memoria	15	Circuito de control
	5 Elemento de contacto	16	Dispositivo adicional, dispositivo de lectura y escritura
	5a Punto de contacto		
	5b Punto de contacto	17	Trayecto de radio
	6 Trayecto de contacto integrado	18	Canal de comunicación
40	7 Elemento de contacto	20	Líneas de conexión
	7a Punto de contacto	21	Abertura de llave
	7b Punto de contacto	22	Paletón de llave
	8 Primer trayecto parcial		
	9 Segundo trayecto parcial, trayecto físico	C1	Primer condensador
45		C2	Segundo condensador
	10 Chip	L1	Primera bobina
	11 Circuito oscilante	L2	Segunda bobina
	12 Chip		

50

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cierre mecatrónico que comprende un cilindro de cierre (1) con un circuito de control (2) y una llave de seguridad (3) asociada al cilindro de cierre (1) con un circuito de memoria (4), pudiendo intercambiarse entre el circuito de control (2) del cilindro de cierre (1) y el circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) señales de información a través de un canal de comunicación (18), comprendiendo la llave de seguridad (3) además un elemento de contacto (5) que está conectado con el circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) a través de un trayecto de contacto (6) integrado en la llave de seguridad (3), comprendiendo el cilindro de cierre (1) además un elemento de contacto (7) que está conectado con el circuito de control (2) del cilindro de cierre (1), estando los elementos de contacto (5, 7) conectados eléctricamente entre sí con la llave de seguridad (3) insertada, conduciendo dicho canal de comunicación (18) entre el circuito de control (2) y el circuito de memoria (4) a través del trayecto de contacto (6, 8, 9) integrado en la llave de seguridad (3) y los dos elementos de contacto (5, 7), **caracterizado por que** el trayecto de contacto (6, 8, 9) integrado en la llave de seguridad (3) dispone de un primer trayecto parcial (8) conectado eléctricamente con el circuito de memoria (4) y un segundo trayecto parcial (9) que sigue al primer trayecto parcial (8), que está conectado eléctricamente con el elemento de contacto (5), estando equipados ambos trayectos parciales (8, 9) con elementos para proporcionar una conexión de radio entre el primer trayecto parcial (8) y el segundo trayecto parcial (9).
2. Sistema de cierre mecatrónico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos para la conexión de radio son un circuito oscilante con un condensador (C1, C2) y una bobina (L1, L2).
3. Sistema de cierre mecatrónico según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el segundo trayecto parcial (9) es una conexión física eléctricamente conductora de los elementos para la conexión de radio con respecto al elemento de contacto (5).
4. Sistema de cierre mecatrónico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) comprende un chip (10) con un circuito oscilante (11) asociado, proporcionando el circuito oscilante el primer trayecto parcial (8) del trayecto de contacto (6) y los elementos para la conexión de radio, y por que el circuito de control (2) del cilindro de cierre (1) comprende un chip (12) con un circuito oscilante (13) asociado, estando dispuestas partes de dicho circuito oscilante (13) sobre la llave de seguridad (3) y estando conectadas eléctricamente a través del trayecto físico (9) eléctricamente conductor con el elemento de contacto (5) de la llave de seguridad (3), proporcionando estas partes dispuestas sobre la llave de seguridad (3) el segundo trayecto parcial (9) del trayecto de contacto (6) y los elementos para la conexión de radio, y estando los dos elementos de contacto (5, 7) conectados eléctricamente entre sí con la llave de seguridad (3) insertada, con lo que se pueden intercambiar datos entre la llave de seguridad (3) y el cilindro de cierre (1) a través de los circuitos oscilantes (11, 13).
5. Sistema de cierre mecatrónico según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el circuito oscilante (11) del circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) comprende un condensador (C1) y una bobina (L1), estando el condensador (C1) y la bobina (L1) dispuestos sobre la llave de seguridad (3), y por que el circuito oscilante (13) del circuito de control (2) del cilindro de cierre (1) comprende un condensador (C2) y una bobina (L2), estando la bobina (L2) dispuesta sobre la llave de seguridad (3) en la zona de la bobina (L1) del circuito oscilante del circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) y estando el condensador (C2) dispuesto en el cilindro de cierre, cerrándose el circuito oscilante (13) a través de los elementos de contacto (5, 7) con la llave insertada.
6. Sistema de cierre mecatrónico según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el circuito oscilante (11) del circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) comprende un condensador (C1) y una bobina (L1), estando el condensador (C1) y la bobina (L1) dispuestos sobre la llave de seguridad (3), y por que el circuito oscilante (13) del circuito de control (2) del cilindro de cierre (1) comprende un condensador (C2) y una bobina (L2), estando la bobina (L2) y el condensador (C2) dispuestos sobre la llave de seguridad (3) en la zona de la bobina (L1) del circuito oscilante del circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3), conectándose el circuito oscilante (13) con el chip (12) a través de los elementos de contacto (5, 7) con la llave insertada.
7. Sistema de cierre mecatrónico según las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por que** las dos bobinas (L1, L2) están dispuestas a una distancia pequeña entre sí, preferiblemente a una distancia de 0 a 10 mm, de manera especialmente preferible a una distancia de 0.05 a 5 mm.
8. Sistema de cierre mecatrónico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el circuito de memoria (4) de la llave de seguridad (3) dispone de al menos un canal de comunicación adicional (14), pudiendo conectarse el canal de comunicación adicional (14) con un circuito de control (15) de un dispositivo adicional (16), en particular de un dispositivo de escritura y lectura, preferiblemente a través de un trayecto aéreo (14).

- 5 9. Sistema de cierre mecatrónico según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el circuito de memoria (4), en particular el chip, presenta un primer circuito oscilante con una primera bobina (L1) y un primer condensador y un segundo circuito oscilante con una segunda bobina y un segundo condensador, estando el primer circuito oscilante (11) conectado con el elemento de contacto (5) y proporcionando de este modo dicho canal de comunicación (18), y proporcionando el segundo circuito oscilante con el dispositivo adicional (16) el canal de comunicación adicional (14), o por que el circuito de memoria (4) presenta un único circuito oscilante que proporciona ambos canales de comunicación (14, 18).
- 10 10. Sistema de cierre mecatrónico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los elementos de contacto (5, 7) disponen de dos tramos de contacto (5a, 5b, 7a, 7b).
- 15 11. Sistema de cierre mecatrónico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la bobina (L1, L2) y el condensador (C1, C2) están conectados respectivamente en paralelo o en serie entre sí con el chip (10, 12).
- 20 12. Sistema de cierre mecatrónico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el chip (10) sobre la llave de seguridad (3) constituye un emisor, y por que el chip (12) en el cilindro de cierre (1) constituye un receptor, pudiendo transmitirse a través del canal de comunicación (18) y el trayecto de contacto (6, 9) asociado datos del emisor al receptor.
13. Sistema de cierre mecatrónico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** a través del canal de comunicación (18) se puede transmitir energía eléctrica.



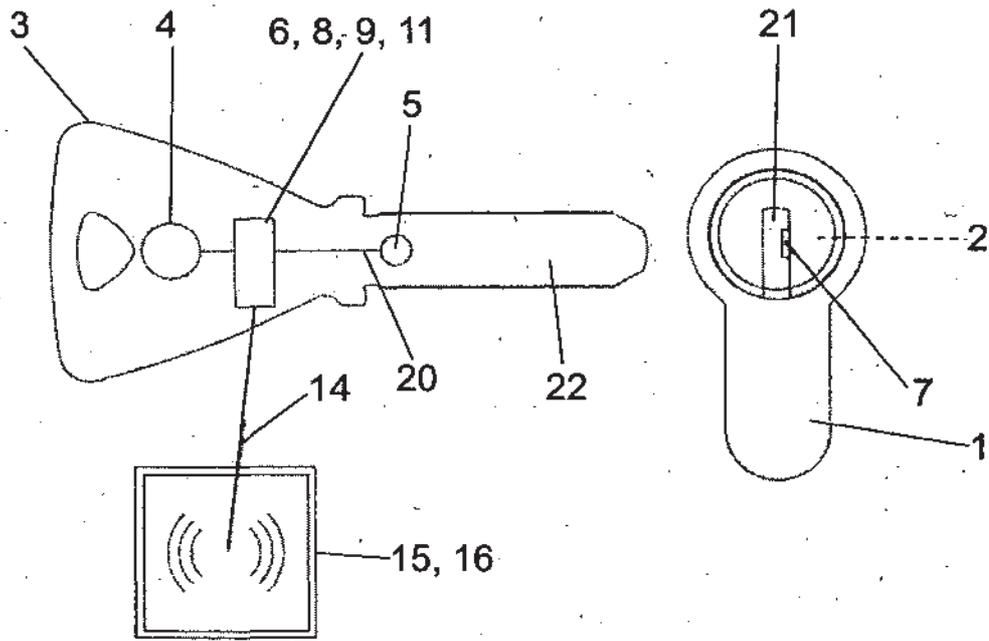


FIG. 2

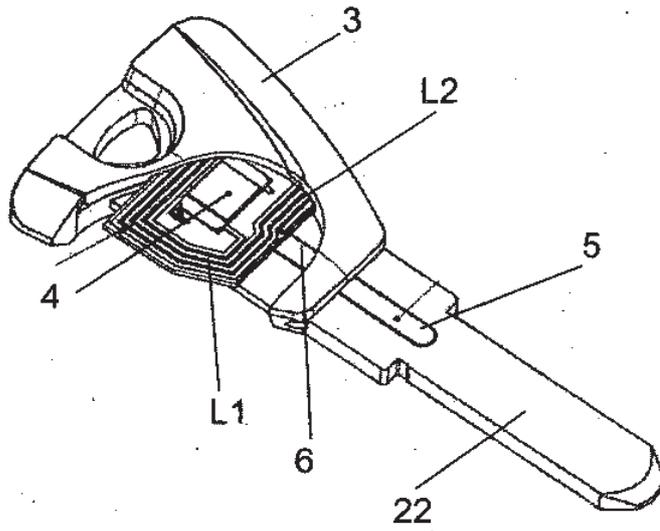


FIG. 3

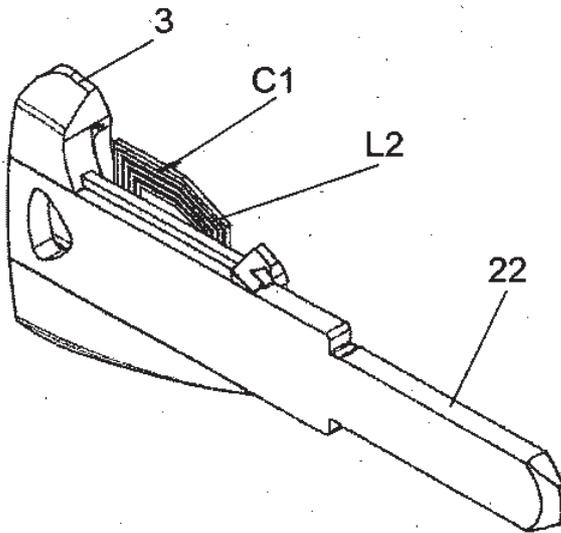


FIG. 4