

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 139**

51 Int. Cl.:

G07C 9/00 (2010.01)

H04L 9/32 (2006.01)

G06F 21/31 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2018** **E 18152545 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024** **EP 3352142**

54 Título: **Sistema y procedimiento para desbloquear una cerradura de un sistema de cierre**

30 Prioridad:

20.01.2017 DE 102017000514

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

23.12.2024

73 Titular/es:

GUNNEBO DEUTSCHLAND GMBH (100.00%)

Franz-Lehner-Straße 3

85716 Unterschleißheim, DE

72 Inventor/es:

SEIFERT, STEPHAN

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 993 139 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

Sistema y procedimiento para desbloquear una cerradura de un sistema de cierre

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a sistemas de cierre que pueden abrirse con un código válido por un tiempo limitado, y a procedimientos para el uso con dichos sistemas de cierre.

10 **Antecedentes de la invención**

[0002] Los códigos válidos por un tiempo limitado, también conocidos como OTC (*One Time Code*), pueden utilizarse para abrir cerraduras electrónicas. Un OTC de este tipo puede utilizarse para autorizar a una persona a abrir una cerradura específica en un plazo de tiempo predeterminado.

[0003] Se utiliza, en particular, en los sistemas de cierre electrónicos en los que la cerradura es gestionada por un control de sistema dispuesto a distancia que, entre otras cosas, comprueba si una persona (también conocida como usuario) está autorizada a abrir la cerradura y, dado el caso, proporciona a la propia persona un OTC para abrir la cerradura.

[0004] Una desventaja en este sentido puede ser, en particular, que cambios relativos a las personas que están o deberían estar autorizadas a abrir una cerradura específica deben realizarse no solo de forma centralizada en el control de sistema, sino también en la propia cerradura específica. El esfuerzo que supone esto, en particular en el caso de cambios en varias cerraduras, puede ser considerable.

[0005] De acuerdo con el documento US 2004/0 219 903 A1, la autorización de un usuario para desbloquear una cerradura la realiza un centro de control, enviándose un código de apertura desde el centro de control a la cerradura a través de un teléfono.

[0006] El documento WO 00/76378 A2 divulga un procedimiento para autorizar a desbloquear una cerradura a un usuario desde un centro de control mediante un identificador de usuario y un código de usuario. El código de usuario se introduce directamente en la cerradura y se envía al centro de control, donde se comprueba.

[0007] Según el documento EP 1 650 716 A1, se transmite un código de cierre a un usuario para desbloquear una cerradura. Al código de cierre se le asigna un periodo de validez que es comprobado por la cerradura. El periodo de validez es el tiempo durante el cual se puede introducir el código de cierre en la cerradura.

[0008] El documento EP 1 650 716 A1 desvela el envío a un usuario, que desea abrir una cerradura que da acceso a un objeto, de un código que comprende un identificador del objeto y un tiempo de autorización y un identificador de autorización. El tiempo de autorización especifica un periodo durante el cual es válido el código para abrir la cerradura. El código de autorización indica un usuario autorizado para abrir la cerradura. El usuario introduce el código recibido en la cerradura, que comprueba entonces si el identificador del objeto especifica el objeto al que pertenece la cerradura, si la hora de introducción del código está dentro del periodo especificado como tiempo de autorización y si el identificador de autorización contenido en el código coincide con un identificador de autorización almacenado en la cerradura. Si este es el caso, la cerradura puede abrirse.

[0009] El documento EP 1 205 885 A2 divulga el envío de un código introducido por un usuario en una cerradura desde esta a un sistema de control de acceso. El sistema de control de acceso comprueba a partir del código si el usuario está autorizado a abrir la cerradura. Si es así, el sistema de control de acceso envía una respuesta de validez a la cerradura que permite abrir la cerradura. También se prevé que la cerradura solo acepte un código de un usuario durante un cierto periodo de tiempo determinado o solo para un número predeterminado de entradas.

Objetivo

[0010] La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar soluciones que hagan más sencillo y seguro el funcionamiento de los sistemas de cierre en los que se utilizan OTC para abrir/desbloquear cerraduras.

Breve descripción de la invención

[0011] Este objetivo se resuelve mediante los objetos de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen variantes de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

[0012] A continuación, se describen formas de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema de cierre a modo de ejemplo en el que se utiliza un OTC para abrir/desbloquear una cerradura;
 la figura 2 ilustra un procedimiento a modo de ejemplo para el uso del sistema de cierre de la figura 2;
 la figura 3 muestra una vista esquemática de un sistema de cierre a modo de ejemplo de acuerdo con la presente invención;
 la figura 4 ilustra procedimientos a modo de ejemplo para el uso del sistema de cierre de la figura 3.

[0013] En los dibujos, los elementos esencialmente idénticos al menos desde el punto de vista funcional tienen las mismas referencias. Además, las explicaciones relativas a diferentes formas de realización también se cumplen para todas las demás formas de realización, a menos que se indique lo contrario. Además, a continuación se hace referencia a todos los dibujos en su conjunto, a menos que se indique lo contrario o se haga referencia a determinados dibujos.

Descripción de formas de realización preferentes

[0014] A continuación, se hace referencia en primer lugar a los sistemas de cierre conocidos en los que se utilizan OTC para abrir/desbloquear cerraduras. En la figura 1 se ilustra un sistema de este tipo.

[0015] El sistema de cierre 2* de la figura 1 comprende un control central de sistema 4* y una cerradura 6* alejada de este.

[0016] Además, hay un control de cerradura 10* y una interfaz de usuario 12*.

[0017] Además, el control de sistema 4* presenta una interfaz de comunicación de sistema 14*. La interfaz de comunicación de sistema 14* puede utilizarse, por ejemplo, como se explica posteriormente, para recibir información de un usuario y transmitirla a este.

[0018] La cerradura 6* también presenta una interfaz de comunicación, en lo sucesivo denominada interfaz de comunicación de cerradura 16*. La interfaz de comunicación de cerradura 16* puede utilizarse, como se explica posteriormente, para transmitir una solicitud de un usuario B* para poder abrir la cerradura 6* al control de sistema 4*. Para ello, está prevista una red 18*.

[0019] Sin embargo, no es posible transmitir datos relevantes y sensibles para la seguridad, en particular los llamados en los sucesivos identificadores, códigos y claves, desde el control de sistema 4* a la cerradura 6* y/o en sentido contrario.

[0020] Para cada usuario autorizado a abrir/desbloquear la cerradura, el control de sistema 4* conoce en cada caso un identificador de usuario USER-ID* que identifica unívocamente al usuario en cuestión, un código de usuario USER-PIN* asociado al usuario en cuestión, un identificador de cerradura LOCK-ID* que identifica unívocamente la cerradura y una clave de cerradura LOCK-KEY* asociada a la cerradura. Estos datos se almacenan separada o remotamente de la cerradura 6*, por ejemplo, en la base de datos 8*, a la que puede acceder el control de sistema 4*.

[0021] La clave de cerradura LOCK-KEY* es una clave de encriptación para cifrar datos.

[0022] La cerradura 6* también conoce el respectivo identificador de usuario USER-ID* y el código de usuario USER-PIN* de cada usuario autorizado a abrir/desbloquear la cerradura. La cerradura 6* también reconoce su propio identificador de cerradura LOCK-ID* y su propia clave de cerradura LOCK-KEY*. Estos datos pueden almacenarse en una memoria 20* integrada en la cerradura 6*.

[0023] Si un usuario desea abrir la cerradura 6*, el control de sistema 4* recibe la correspondiente solicitud REQ del usuario a través de la interfaz de comunicación de sistema 14* (véase la etapa 2 de la figura 2).

[0024] En respuesta a la recepción de la solicitud REQ*, el control de sistema 4* genera un código de desbloqueo OTC* que es válido durante un tiempo limitado (véase la etapa 4 de la figura 2).

[0025] El código de desbloqueo OTC* solo es válido para el usuario solicitante y solo para esta cerradura 6* y solo durante un periodo de tiempo predeterminado.

[0026] El código de desbloqueo OTC* solo se proporciona al usuario, pero no directamente a la cerradura 6* (véase la etapa 6 de la figura 2).

[0027] El código de desbloqueo OTC* puede transmitirse al usuario, por ejemplo, mediante un mensaje electrónico EN dirigido directamente al usuario (por ejemplo, por SMS, MMS, correo electrónico, mensaje de voz, mensaje de vídeo, etc.) o por escrito SN (por ejemplo, por carta, fax).

[0028] Para desbloquear o abrir la cerradura 6*, el usuario introduce en la cerradura 6* a través de la interfaz de usuario 12* su identificador de usuario USER-ID*, su código de usuario USER-PIN* y el código de desbloqueo OTC*

recibido (véase la etapa 8 de la figura 2).

[0029] A continuación, la cerradura 6* comprueba si el código de desbloqueo OTC* comprende un identificador de usuario del que la cerradura 6* sabe que está asociado a un usuario autorizado para abrir la cerradura; en otras palabras, si el identificador de usuario USER-ID* introducido es válido para la cerradura 6*. Además, la cerradura 6* comprueba si el código de desbloqueo OTC* comprende un código de usuario conocido por la cerradura 6* o es el identificador de usuario asociado al usuario solicitante, es decir, al usuario que está intentando abrir la cerradura 6* en ese momento; es decir, si el código de usuario USER-PIN* introducido coincide con el identificador de usuario USER-ID* o es válido. La cerradura 6* también comprueba si el código de desbloqueo OTC* comprende su propio identificador de cerradura. La cerradura también comprueba si el código de desbloqueo OTC* aún es válido; es decir, si el periodo especificado en el que es válido el código de descifrado OTC* está vigente o aún no ha expirado. (véase la etapa 10 de la figura 2)

[0030] En este caso, la cerradura 6* se abre automáticamente o puede ser abierta por el usuario (véase la etapa 12 de la figura 2).

[0031] Si solo falla una de las comprobaciones, la cerradura 6* no puede abrirse y permanece bloqueada o cerrada (véase la etapa 14 de la figura 2).

[0032] Una desventaja en este sentido es, en particular, que cambios relativos a las personas que están o deberían estar autorizadas a abrir una cerradura específica deben realizarse no solo de forma centralizada en el control de sistema, sino también en la propia cerradura específica. El esfuerzo que supone esto, en particular en el caso de cambios en varias cerraduras, puede ser considerable.

[0033] Para superar estas y otras desventajas de los sistemas conocidos, se presenta la presente invención y las soluciones descritas a continuación.

[0034] El sistema de cierre 2 de la figura 3 comprende, por un lado, un control de sistema central 4 y una cerradura 6 alejada de esta.

[0035] El control de sistema 4 puede comprender, por ejemplo, un ordenador, un servidor o similar y una base de datos 8.

[0036] La cerradura 6 presenta habitualmente componentes de hardware que proporcionan las funciones mecánicas de bloqueo y desbloqueo, o se asocia a dichos componentes si no están integrados constructivamente. Además, hay un control de cerradura 10 y una interfaz de usuario 12.

[0037] Además, el control de sistema 4 presenta una interfaz de comunicación de sistema 14. La interfaz de comunicación de sistema 14 se utiliza de acuerdo con la invención, por ejemplo, como se explica posteriormente, para recibir información de un usuario y transmitirla a este.

[0038] La cerradura 6 también presenta una interfaz de comunicación, en lo sucesivo denominada interfaz de comunicación de cerradura 16. La interfaz de comunicación de cerradura 16* se utiliza de acuerdo con la invención, como se explica posteriormente, para transmitir una solicitud de un usuario para poder abrir la cerradura 6 al control de sistema 4.

[0039] A diferencia de la figura 1 y la figura 2, en este caso se prevé que determinados datos, en particular determinados identificadores, códigos y claves mencionados a continuación, se transmitan desde el control de sistema 4 a través de la interfaz de comunicación de sistema 14 directamente a la cerradura 6 y/o desde la cerradura 6 a través de la interfaz de comunicación de cerradura 16 al control de sistema 4.

[0040] Para la transmisión de datos entre el control de sistema 4 y la cerradura 6, se prevé una red 18 que puede estar diseñada para la transmisión de datos por cable y/o inalámbrica, por ejemplo, y puede comprender al menos una red LAN, W-LAN, Internet, al menos una red de telefonía móvil, etc.

[0041] Para cada usuario autorizado a abrir/desbloquear la cerradura, el control de sistema 4 conoce en cada caso un identificador de usuario USER-ID que identifica unívocamente al usuario en cuestión, un código de usuario USER-PIN asociado al usuario en cuestión, un identificador de cerradura LOCK-ID que identifica unívocamente la cerradura y una clave de cerradura LOCK-KEY asociada a la cerradura.

[0042] Estos datos se almacenan separada o remotamente de la cerradura 6, concretamente, en la base de datos 8, a la que puede acceder el control de sistema 4.

[0043] Un identificador de usuario USER-ID puede comprender, por ejemplo, una combinación de números, letras y/o caracteres. Adicional o alternativamente, un identificador de usuario U-SER-ID puede comprender información/datos biométricos del respectivo usuario, por ejemplo, información que indique una o más huellas

dactilares del usuario, información que indique una imagen de un iris del usuario, información que indique idioma (por ejemplo, una secuencia de palabras) y/o características de voz/habla del usuario, información que indique al menos una parte de la cara (u otras partes del cuerpo) del usuario, información que indique un movimiento y/o gesto realizado por el usuario, así como cualquier combinación de tales datos.

5

[0044] Un código de usuario USER-PIN puede comprender, por ejemplo, una combinación de números, letras y/o caracteres, similar a un PIN. Adicional o alternativamente, un código de usuario USER-PIN puede comprender información/datos biométricos del respectivo usuario, por ejemplo, información que indique una o más huellas dactilares del usuario, información que indique una imagen de un iris del usuario, información que indique idioma (por ejemplo, una secuencia de palabras) y/o características de voz/habla del usuario, información que indique al menos una parte de la cara (u otras partes del cuerpo) del usuario, información que indique un movimiento y/o gesto realizado por el usuario, así como cualquier combinación de tales datos.

10

[0045] El identificador de cerradura LOCK-ID, también conocido como ID de cerradura, también puede comprender una combinación de números, letras y/o caracteres.

15

[0046] La clave de cerradura LOCK-KEY es una clave de encriptación para cifrar datos.

[0047] Por el contrario, la cerradura 6 no reconoce ningún identificador de usuario ni ningún código de usuario para los usuarios autorizados a abrir/desbloquear la cerradura.

20

[0048] Sin embargo, la cerradura 6 reconoce su propio identificador de cerradura LOCK-ID y su propia clave de cerradura LOCK-KEY. Estos datos pueden almacenarse en una memoria 20 integrada en la cerradura 6.

[0049] Si un usuario desea abrir la cerradura 6, el usuario introduce su identificador de usuario USER-ID y su código de usuario USER-PIN a través de la interfaz de usuario 12 (véase la etapa 2 de la figura 4). El código de usuario USER-PIN también puede introducirse, alternativa o complementariamente, en un momento posterior, como se explicará.

25

[0050] Dependiendo de la forma del identificador de usuario USER-ID y/o del código de usuario USER-PIN, la interfaz de usuario 12 puede comprender al menos uno de los siguientes componentes:

30

- Teclado
- Sensor de reconocimiento de huellas dactilares
- Sensor para la detección del iris ("escáner de iris")
- Micrófono para detección de voz
- Cámara para captar zonas visibles del cuerpo
- Cámara para captar movimientos y/o gestos

35

[0051] De acuerdo con la invención, la cerradura 6 transmite el identificador de usuario USER-ID recibido y su propio identificador de cerradura LOCK-ID y, dado el caso, más información a través de la interfaz de comunicación de cerradura 16, la red 18 y la interfaz de comunicación de sistema 14 al control de sistema 4 (véase la etapa 4 de la figura 4). Por ejemplo, la transmisión entre la interfaz de comunicación de cerradura 16 y la interfaz de comunicación de sistema 14 puede estar cifrada a través de la red 18 (por ejemplo, cifrado AES128), pudiendo ser necesario en tales casos un correspondiente descifrado por el lado del receptor antes de dar paso a otras etapas por el lado del receptor.

40

45

[0052] En una variante, el control de cerradura 10 cifra el identificador de usuario U-SER-ID recibido y su propio identificador de cerradura LOCK-ID, así como, dado el caso, más información utilizando su clave de cerradura LOCK-KEY (véase la parte opcional de la etapa 4 de la figura 4) y transmite el resultado del cifrado al control de sistema 4 a través de la interfaz de comunicación de cerradura 16, la red 18 y la interfaz de comunicación de sistema 14 (véase la etapa 4 de la figura 4).

50

[0053] Los datos recibidos del control de sistema 4 son entendidos por este como una solicitud REQ de que alguien quiere abrir la cerradura 6 (véase la etapa 6 de la figura 4).

55

[0054] El control de sistema 4 determina el identificador de usuario U-SER-ID y el identificador de cerradura LOCK-ID a partir de la solicitud REQ recibida.

[0055] Para ello es necesario, si los datos de la solicitud REQ han sido cifrados por parte de la cerradura 6 antes de la transmisión mediante la clave de cerradura LOCK-KEY, que el control de sistema 4 descifre la solicitud REQ (véase la parte opcional de la etapa 6 de la figura 4).

60

[0056] Para ello, el control de sistema 4 utiliza la clave de cerradura LOCK-KEY disponible en la base de datos 8 para obtener un resultado de descifrado que comprende (o debería comprender) el identificador de usuario USER-ID y el identificador de cerradura LOCK-ID.

65

- 5 **[0057]** Dado el caso, la solicitud REQ recibida (variante sin cifrado con clave de cerradura LOCK-KEY antes de la transmisión) o el resultado del descifrado (variante con cifrado con clave de cerradura LOCK-KEY antes de la transmisión) también contiene información sobre cuándo el control de cerradura 10 ha realizado el cifrado y/o cuándo el usuario ha introducido su identificador de usuario USER-ID y/o su código de usuario USER-PIN. A partir de tal información, el control de sistema 4 puede reconocer si, por ejemplo, el tiempo transcurrido entre el cifrado por parte del control de cerradura 10 y/o la introducción del identificador de usuario USER-ID y/o el código de usuario USER-CODE y la recepción de la solicitud REQ podría indicar que se trata de un intento de abrir la cerradura sin autorización. Si dicho periodo es demasiado largo, la solicitud REQ recibida podría ser, por ejemplo, una solicitud que previamente ha sido activada por un usuario autorizado y que ahora está siendo utilizada de nuevo por una persona no autorizada. En tales casos, puede preverse que el control de sistema no genere un código de desbloqueo válido por tiempo limitado OTC, como se explica más adelante, aunque una comprobación de la solicitud REQ haya resultado positiva, y/o aunque no realice ninguna otra comprobación de la solicitud REQ y no procese más la solicitud REQ o se descarte.
- 15 **[0058]** El control de sistema 4 comprueba si el identificador de usuario de la solicitud REQ es un identificador de usuario del que el control de sistema 4 conoce (por ejemplo, porque está presente en la base de datos 8) que está asociado a un usuario autorizado para abrir la cerradura 6; en otras palabras, si el identificador de usuario USER-ID introducido es válido para la cerradura 6 y está asociado a esta.
- 20 **[0059]** A partir del identificador de cerradura LOCK-ID de la solicitud REQ, el control de sistema 4 reconoce que se trata de la cerradura 6.
- 25 **[0060]** Además, si el identificador de usuario de la solicitud REQ es un identificador de usuario válido, el control de sistema 4 comprueba si existe un identificador de usuario conocido por el control de sistema 4 en la base de datos 8 y accede a él.
- 30 **[0061]** A partir de la solicitud REQ, el control de sistema 4 verifica si el usuario está autorizado a abrir la cerradura 6 (véase la etapa 8 de la figura 4). Si la solicitud REQ no comprende un identificador de usuario válido y/o un identificador de cerradura válido y/o no hay asociación entre el identificador de usuario de la solicitud REQ y el identificador de cerradura LOCK ID de la solicitud REQ y/o no hay asociación entre el identificador de usuario de la solicitud REQ y un identificador de usuario conocido por el control de sistema 4, se considera que la verificación ha fallado.
- 35 **[0062]** Durante la verificación, también es posible comprobar si la solicitud REQ se ha realizado durante un periodo de uso predeterminado (por ejemplo, una hora específica del día; un determinado día, mes) en el que el usuario está autorizado a abrir la cerradura 6. Si este no es el caso, puede considerarse que la verificación ha fallado.
- 40 **[0063]** Si la verificación falla, la solicitud REQ se rechaza y/o no se sigue procesando, con el resultado de que la cerradura 6 no puede abrirse. El control de sistema 4 puede informar a la cerradura 6 de una verificación fallida, por ejemplo, mediante un mensaje de error (véase la etapa 10 de la figura 4). Este mensaje de error puede utilizarse, por ejemplo, para informar al usuario y/o bloquear la cerradura 6 durante un periodo de tiempo predeterminado de manera general o para este usuario (por ejemplo, no es posible introducir identificador de usuario y/o código de usuario durante un periodo de tiempo determinado; si se introducen el identificador de usuario y/o el código de usuario de este usuario, no se utilizan o se descartan).
- 45 **[0064]** Si la solicitud REQ comprende un identificador de usuario y un identificador de cerradura válidos y existe una asociación entre el identificador de usuario de la solicitud REQ y el identificador de cerradura LOCK-ID de la solicitud REQ y existe una asociación entre el identificador de usuario de la solicitud REQ y un identificador de usuario conocido por el control de sistema 4, así como si, dado el caso, se cumple cualquier otro criterio de verificación (por ejemplo, un periodo de uso predeterminado, etc.), se considera que la verificación ha sido exitosa.
- 50 **[0065]** Si la verificación es exitosa, el control de sistema 4 genera un código de desbloqueo OTC que es válido durante un tiempo limitado (véase la etapa 10 de la figura 4).
- 55 **[0066]** El código de desbloqueo OTC solo es válido para el usuario solicitante y solo para esta cerradura 6 y solo durante un periodo de tiempo predeterminado (en lo sucesivo, periodo de validez).
- [0067]** El código de desbloqueo OCT comprende:
- dado el caso, el identificador de usuario USER-ID del usuario solicitante obtenido a partir de la solicitud REQ,
 - 60 - de acuerdo con la invención, el código de usuario USER-PIN del usuario solicitante,
 - de acuerdo con la invención, el identificador de cerradura LOCK-ID obtenido a partir de la solicitud REQ y asociado a la cerradura que se ha de abrir,
 - de acuerdo con la invención, una indicación del periodo de validez,
 - dado el caso, restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben cumplirse para abrir la cerradura (para
 - 65 más detalles, véase más abajo).

[0068] Como código de usuario USER-PIN del usuario solicitante, que no se transmite con la solicitud REQ, el control de sistema 4 utiliza el código de usuario USER-PIN que conoce y que está disponible en la base de datos 8.

[0069] Además, el código de desbloqueo OTC puede contener información adicional, por ejemplo, restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben cumplirse para la apertura de la cerradura. Por ejemplo, el código de desbloqueo OTC puede comprender información de al menos dos usuarios que deben estar presentes en la cerradura y tener en cada caso un código de desbloqueo OTC para que la cerradura 6 pueda abrirse (también conocido como modo paralelo o principio de control dual). Posteriormente se describe esto con más detalle.

[0070] De acuerdo con la invención, el código de desbloqueo OTC se cifra de acuerdo con la invención utilizando la clave de cerradura LOCK-KEY de la cerradura 6 que se desea abrir (véase la etapa 12 de la figura 4).

[0071] El código de desbloqueo cifrado OTC se transmite desde el control de sistema 4 al control de cerradura 4 a través de la interfaz de comunicación de sistema 14, la red 18 y la interfaz de comunicación de cerradura 14 (véase la etapa 14 de la figura 4). Por lo tanto, la transmisión entre la interfaz de comunicación de sistema 14 y la interfaz de comunicación de cerradura 16 a través de la red 18 se efectúa de manera cifrada (por ejemplo,

[0072] cifrado AES128), siendo necesario un correspondiente descifrado por el lado del receptor antes de pasar a otras etapas por el lado del receptor.

[0073] En respuesta a la recepción del código de desbloqueo OTC cifrado, el control de cerradura 10 descifra el código de desbloqueo OTC cifrado mediante la clave de cerradura LOCK-KEY de acuerdo con la invención y recibe el código de usuario USER-PIN del usuario solicitante comprendido en el código de desbloqueo OTC y el identificador de cerradura LOCK-ID comprendido en el código de desbloqueo OTC, así como el dato sobre el periodo de validez comprendido en el código de desbloqueo OTC (véase la etapa 16 de la figura 4).

[0074] Dado el caso, el control de cerradura 10 también recibe más información contenida en el código de desbloqueo OTC como, por ejemplo, el identificador de usuario USER-ID y las restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben cumplirse para abrir la cerradura (por ejemplo, en relación con el modo paralelo o el principio de control dual).

[0075] El control de cierre 10 comprueba si el identificador de cerradura LOCK-ID obtenido a partir del código de desbloqueo OTC es el identificador de cerradura propio LOCK-ID (véase la etapa 18 de la figura 4).

[0076] Además, el control de cerradura 10 comprueba si el dato sobre el periodo de validez obtenido a partir del código de desbloqueo OTC indica que el código de desbloqueo OTC sigue siendo válido o aún no ha caducado (véase la etapa 18 de la figura 4).

[0077] Además, el control de cerradura 10 comprueba si el código de usuario USER-PIN obtenido a partir del código de desbloqueo OTC es el del usuario solicitante. Para ello, el control de cerradura 10 utiliza el código de usuario USER-PIN ya introducido por el usuario a través de la interfaz de usuario 12 (véase más arriba

[0078] etapa 2 de la figura 4) o solicita al usuario que lo haga ahora (véase la etapa 18 de la figura 4).

[0079] La secuencia descrita en este caso para comprobar la información obtenida a partir del código de desbloqueo OTC es solo una variante que tiene la ventaja, por ejemplo, de que el usuario no tiene que introducir su código de usuario USER-PIN, dado el caso, hasta que todas las comprobaciones anteriores hayan tenido éxito. Sin embargo, los datos obtenidos a partir del código de desbloqueo OTC pueden comprobarse en cualquier orden, siempre que se comprueben todos ellos.

[0080] Las comprobaciones se consideran satisfactorias si muestran que

- el identificador de cerradura LOCK-ID obtenido a partir del código de desbloqueo OTC es el identificador de cerradura propio LOCK-ID,
- el dato sobre el periodo de validez obtenido a partir del código de desbloqueo OTC indica que el código de desbloqueo OTC sigue siendo válido o aún no ha caducado,
- el código de usuario USER-PIN obtenido a partir del código de desbloqueo OTC es el código de usuario USER-PIN proporcionado por el usuario solicitante,
- dado el caso, se cumplen las restricciones/requisitos obtenidos a partir del código de desbloqueo OTC con respecto a las modalidades que deben cumplirse para abrir la cerradura (para más detalles, véase más abajo).

[0081] Si el código de desbloqueo también contiene el identificador de usuario, también se comprueba si este se corresponde con el identificador de usuario introducido por el usuario en la cerradura 6.

[0082] En este caso, la cerradura 6 se abre automáticamente o puede ser abierta por el usuario (véase la etapa 20 de la figura 2).

[0083] Si solo falla una de las comprobaciones, la cerradura 6 no puede abrirse y permanece bloqueada o cerrada (véase la etapa 22 de la figura 2).

5 **[0084]** Como ya se ha mencionado, el código de desbloqueo OTC puede contener restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben cumplirse para abrir la cerradura. Por ejemplo, el código de desbloqueo OTC puede especificar que se requieren al menos dos usuarios para abrir la cerradura. Por ejemplo, se puede proceder del siguiente modo.

10 **[0085]** Los al menos dos usuarios envían en cada caso una solicitud REQ desde la misma cerradura 6 a el control de sistema 4 para indicar que desean abrir la cerradura 6. El control de sistema 4 genera un código de desbloqueo OTC propio para cada usuario, que indica en cada caso que, además del usuario al que se le ha asignado el correspondiente código de desbloqueo OTC, también es necesario el del otro u otros usuarios para abrir la cerradura 6.

15 **[0086]** Si la cerradura 6 ha recibido los al menos dos códigos de desbloqueo OTC, estos se comprueban en cada caso como se ha descrito anteriormente. Si las comprobaciones de ambos códigos de desbloqueo OTC tienen éxito, es decir, si cada uno de los al menos dos usuarios ha sido autorizado a realizar la apertura, la cerradura 6 se abre automáticamente o puede ser abierta manualmente por un usuario. Si solo una de las comprobaciones de uno de los
20 códigos de desbloqueo OTC no es positiva, la cerradura 6 no puede abrirse y permanece bloqueada o cerrada.

[0087] En las variantes en las que el código de desbloqueo OTC contiene restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben cumplirse para abrir la cerradura, cabe distinguir entre el denominado principio de control dual y el denominado modo paralelo.

25 **[0088]** El principio de control dual puede utilizarse para cerraduras cuyo mecanismo de cierre pueda accionarse/abrirse en una sola operación; un ejemplo de ello son los sistemas de una cerradura. Si se requieren al menos dos usuarios para abrir este tipo de cerraduras, se comprueban sus códigos de desbloqueo OTC y la cerradura se abre si la comprobación tiene éxito.

30 **[0089]** El modo paralelo puede utilizarse con cerraduras cuyo mecanismo de cierre requiera al menos dos operaciones para abrirse; un ejemplo de ello son los sistemas de dos cerraduras o cerraduras múltiples. Si se necesitan al menos dos usuarios para abrir dichas cerraduras, sus códigos de desbloqueo OTC se comprueban y, si la comprobación tiene éxito, se llevan a cabo las al menos dos operaciones para abrir el mecanismo de cierre (por
35 ejemplo, consecutivamente).

[0090] Además, de acuerdo con la invención, se prevén ejemplos en los que el código de desbloqueo OTC comprende únicamente lo siguiente:

- 40
- el identificador de usuario USER-ID del usuario solicitante obtenido a partir de la solicitud REQ,
 - el identificador de cerradura LOCK-ID obtenido a partir de la solicitud REQ, asociado a la cerradura que se ha de abrir,
 - un dato del período de validez,
 - (opcionalmente) información adicional, por ejemplo, restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben
45 cumplirse para abrir la cerradura.

[0091] En tales ejemplos, el código de desbloqueo OTC no solo se cifra utilizando la clave de cerradura LOCK-KEY de la cerradura 6 que se ha de abrir, sino también utilizando el código de usuario USER-PIN conocido por el control de sistema 4 (por ejemplo, de la base de datos 8).

50 **[0092]** La clave de cerradura LOCK-KEY y el código de usuario USER-PIN proporcionados por el usuario también se utilizan correspondientemente para el descifrado por parte del control de cerradura 10.

[0093] Además, existen ejemplos que no entran dentro del ámbito de la presente invención y en los que el código de desbloqueo OCT solo comprende lo siguiente:

- 55
- el identificador de cerradura LOCK-ID obtenido a partir de la solicitud REQ, asociado a la cerradura que se ha de abrir,
 - un dato del período de validez,
 - (opcionalmente) información adicional, por ejemplo, restricciones/requisitos relativos a las modalidades que deben
60 cumplirse para abrir la cerradura.

[0094] En tales ejemplos, el código de desbloqueo OTC no solo se cifra utilizando la clave de cerradura LOCK-KEY de la cerradura 6 que se desea abrir, sino también utilizando el código de usuario USER-PIN conocido por el control de sistema 4 (por ejemplo, de la base de datos 8) y el identificador de usuario USER-ID del usuario solicitante obtenido a partir de la solicitud REQ. Durante el descifrado por parte del control de cerradura 10, también se utilizan
65

correspondientemente la clave de cerradura LOCK-KEY y el código de usuario USER-PIN proporcionado por el usuario, así como el identificador de usuario USER-ID proporcionado por el usuario.

[0095] Un código de desbloqueo OTC solo puede ser válido una vez durante su periodo de validez y solo puede utilizarse una vez para abrir la cerradura.

[0096] Un código de desbloqueo OTC puede ser válido al menos dos veces (por ejemplo, cuatro veces) durante su periodo de validez y solo puede utilizarse para abrir la cerradura un correspondiente número de veces si, por ejemplo, la cerradura debe cerrarse entremedias debido a especificaciones/reglamentos o si la cerradura se cierra accidentalmente entremedias.

Lista de referencias

[0097]

Fig. 1	
Sistema de cierre	2*
Control de sistema	4*
Cerradura	6*
Base de datos para el control de sistema	8*
Control de cerradura	10*
Interfaz de usuario	12*
Interfaz de comunicación del sistema	14*
Interfaz de comunicación de la cerradura	16*
Usuario	B*
Red	18*
Identificador de usuario	USER-ID*
Código de usuario	USER-PIN*
Identificador de cerradura	LOCK-ID*
Llave de cerradura	LOCK-PIN*
Memoria (cerradura)	20*
Solicitud de usuario	REQ*
Código de desbloqueo	OTC*
Mensaje electrónico	EN*
Mensaje escrito	SN*

Fig. 3	
Sistema de cierre	2
Control de sistema	4
Cerradura	6
Base de datos para el control de sistema	8
Control de cerradura	10
Interfaz de usuario	12
Interfaz de comunicación del sistema	14
Usuario	B
Interfaz de comunicación de la cerradura	16
Red	18
Identificador de usuario	USER-ID
Código de usuario	USER-PIN
Identificador de cerradura	LOCK-ID
Llave de cerradura	LOCK-PIN
Memoria (cerradura)	20
Solicitud de usuario	REQ
Código de desbloqueo	OTC

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cierre (2) que comprende:

- 5 - un control de sistema (4) con una interfaz de comunicación de sistema (14), y
 - una cerradura (6) dispuesta a distancia del control de sistema (4) con una interfaz de usuario (12), una interfaz de comunicación de cerradura (16) y un control de cerradura (10), estando asociado a la cerradura (6) un identificador de cerradura (Lock-ID) que identifica la cerradura (6),
 10 estando diseñado el control de cerradura (4) para transmitir un identificador de usuario (User-ID) que identifica a un usuario (B) de la cerradura (6) y se introduce a través de la interfaz de usuario (12) y el identificador de cerradura (Lock-ID) al control de sistema (4) a través de la interfaz de comunicación de cerradura (16),
 estando diseñado el control del sistema (4):
- 15 - para verificar si el usuario (B) está autorizado a desbloquear la cerradura (6) utilizando el identificador de usuario (User-ID) recibido del control de cerradura (10) y el identificador de cerradura (Lock-ID) recibido del control de cerradura (10),
 - si el usuario (B) está autorizado a acceder a un código de usuario (User-PIN) asociado al usuario (B) y almacenado en una base de datos (8),
 20 - generar un código de desbloqueo (OTC), válido durante un período de tiempo limitado, que comprende al menos una indicación del período de validez del código de desbloqueo (OTC), el identificador de cerradura (Lock-ID) y el código de usuario (User-PIN) a partir de la base de datos (8),
 -- cifrar el código de desbloqueo (OTC) al menos mediante una clave de cerradura (Lock-Key) asociada a la cerradura (6),
 25 -- transmitir el código de desbloqueo cifrado (OTC) a la cerradura (6) a través del punto de comunicación de sistema (14) y la interfaz de comunicación de cerradura (16),
 estando diseñado el control de cerradura (10) además para
- 30 - descifrar el código de desbloqueo cifrado (OTC) transmitido por el control de sistema (4), utilizando al menos la clave de cerradura (Lock-Key),
 - comprobar si el dato sobre el periodo de validez del código de desbloqueo (OTC) indica que el código de desbloqueo (OTC) aún es válido,
 - comprobar si el código de usuario (USER_PIN) obtenido a partir del código de desbloqueo (ETC) corresponde a un código de usuario (USER_PIN) introducido a través de la interfaz de usuario (12);
 35 - desbloquear la cerradura (6) si el código de desbloqueo (OTC) comprende al menos el identificador de cerradura (Lock-ID) y el código de usuario introducido (User-PIN) y el código de desbloqueo (OTC) aún es válido, y
 - mantener la cerradura (6) bloqueada si el código de desbloqueo (OTC) no comprende el identificador de cerradura (Lock-ID) o el código de usuario introducido (User-PIN) o si el código de desbloqueo (OTC) ya no es válido.
 40

2. Sistema según la reivindicación 1 en que

- 45 - el control de sistema (4) está diseñado para generar, como código de desbloqueo (OTC) válido por tiempo limitado, un código de desbloqueo (OTC) que también comprende el identificador usuario (User-ID).

3. Sistema según la reivindicación 1, en que el control de cerradura (10) está diseñado para realizar las respectivas etapas para al menos dos usuarios (B) diferentes de la cerradura (6) y para liberar la cerradura (6) solo si la comprobación del código de desbloqueo (OTC) tiene éxito para cada uno de los al menos dos usuarios (B).

50

4. Procedimiento para desbloquear una cerradura (6) de un sistema de cierre (2), comprendiendo la cerradura (6) una interfaz de usuario (12), una interfaz de comunicación de cerradura (16) y un control de cerradura (10), y comprendiendo el sistema de cierre (2) un control de sistema central (4) ubicado a distancia de la cerradura (6), comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 55 - introducción de un identificador de usuario (USER-ID) que identifique a un usuario (B) del sistema de cierre (2) y de un código de usuario (USER-PIN) asociado al usuario (B) en la cerradura (6) a través de la interfaz de usuario (12);
 60 - transmisión del identificador de usuario (USER-ID) y de un identificador de cerradura (Lock-ID) que identifica la cerradura (6) a través de la interfaz de comunicación de cerradura (16) desde la cerradura (6) al control de sistema (4);
 - verificación por medio del control de sistema (4) de si el usuario (B) está autorizado a desbloquear la cerradura (6) mediante el identificador de usuario (USER-ID) y el identificador de cerradura (Lock-ID);
 65 - acceso a un código de usuario (USER-PIN) asociado al usuario (B) y almacenado en una base de datos (8) si el usuario (B) ha sido autorizado;

- generación, por medio del control de sistema (4), de un código de desbloqueo (OTC) válido durante un periodo de tiempo limitado, que comprende al menos una indicación del periodo de validez del código de desbloqueo (OTC), el identificador de cerradura (Lock-ID) y el código de usuario (USER-PIN) obtenido por el control de sistema (4) de la base de datos (8);
- 5 - cifrado, por medio del control de sistema (4), del código de desbloqueo (OTC) utilizando al menos una clave de cerradura (Lock-Key) asociada a la cerradura (6);
- transmisión del código de desbloqueo cifrado (OTC) desde el control de sistema central (4) a través de una interfaz de comunicación de sistema (14) y una interfaz de comunicación de cerradura (16) a la cerradura (6);
- 10 - descifrado del código de desbloqueo cifrado (OTC) cifrado y transmitido por el control de cerradura (10) utilizando al menos la clave de cerradura (LOCK-KEY);
- comprobación en el control de cerradura (10) de si el dato sobre el periodo de validez indica que el código de desbloqueo (OTC) aún es válido;
- comprobación por medio del control de cerradura (10) de si el código de usuario (USER_PIN) obtenido a partir del código de desbloqueo (OTC) se corresponde con el código de usuario introducido (USER_PIN);
- 15 - desbloqueo de la cerradura (6) por medio del control de cerradura (10) si el código de desbloqueo (OTC) comprende al menos el identificador de cerradura (Lock-ID) y el código de usuario introducido (USER-PIN) y el código de desbloqueo (OTC) aún es válido; y
- mantenimiento del estado bloqueado de la cerradura (6) por medio del control de cerradura (10) si el código de desbloqueo (OTC) no comprende el identificador de cerradura (Lock-ID) o el código de usuario introducido (User-PIN), o el código de desbloqueo (OTC) ya no es válido.
- 20

5. Procedimiento según la reivindicación 4. en que

- un código de desbloqueo (OTC), que también comprende el identificador de usuario (User-ID), se genera como
- 25 código de desbloqueo (OTC) válido durante un tiempo limitado.

6. Procedimiento según la reivindicación 4, en que las respectivas etapas se llevan a cabo para al menos dos usuarios (B) diferentes de la cerradura (6) y liberándose la cerradura (6) solo si la comprobación del código de desbloqueo (OTC) tiene éxito para cada uno de los al menos dos usuarios (B).

30

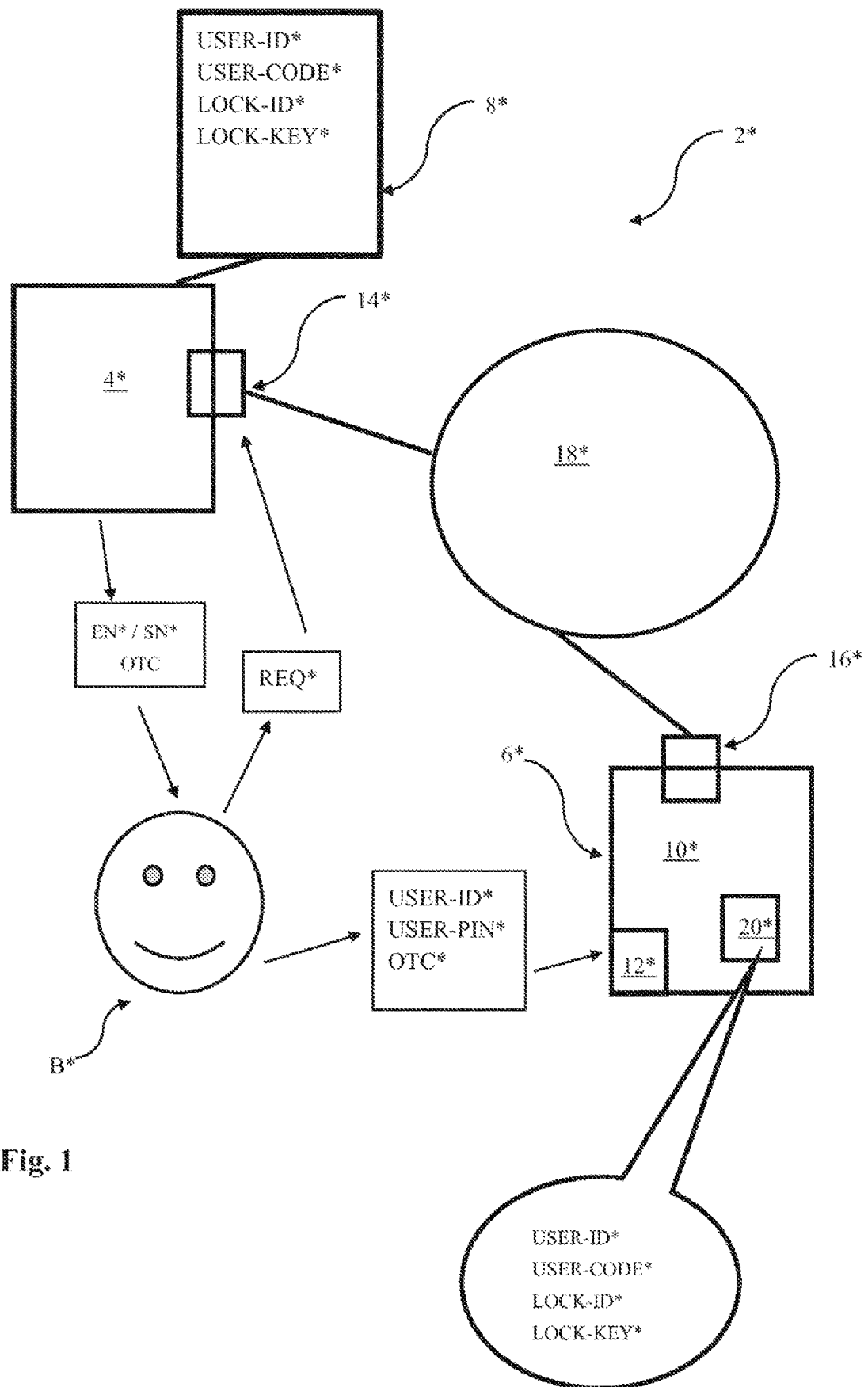


Fig. 1

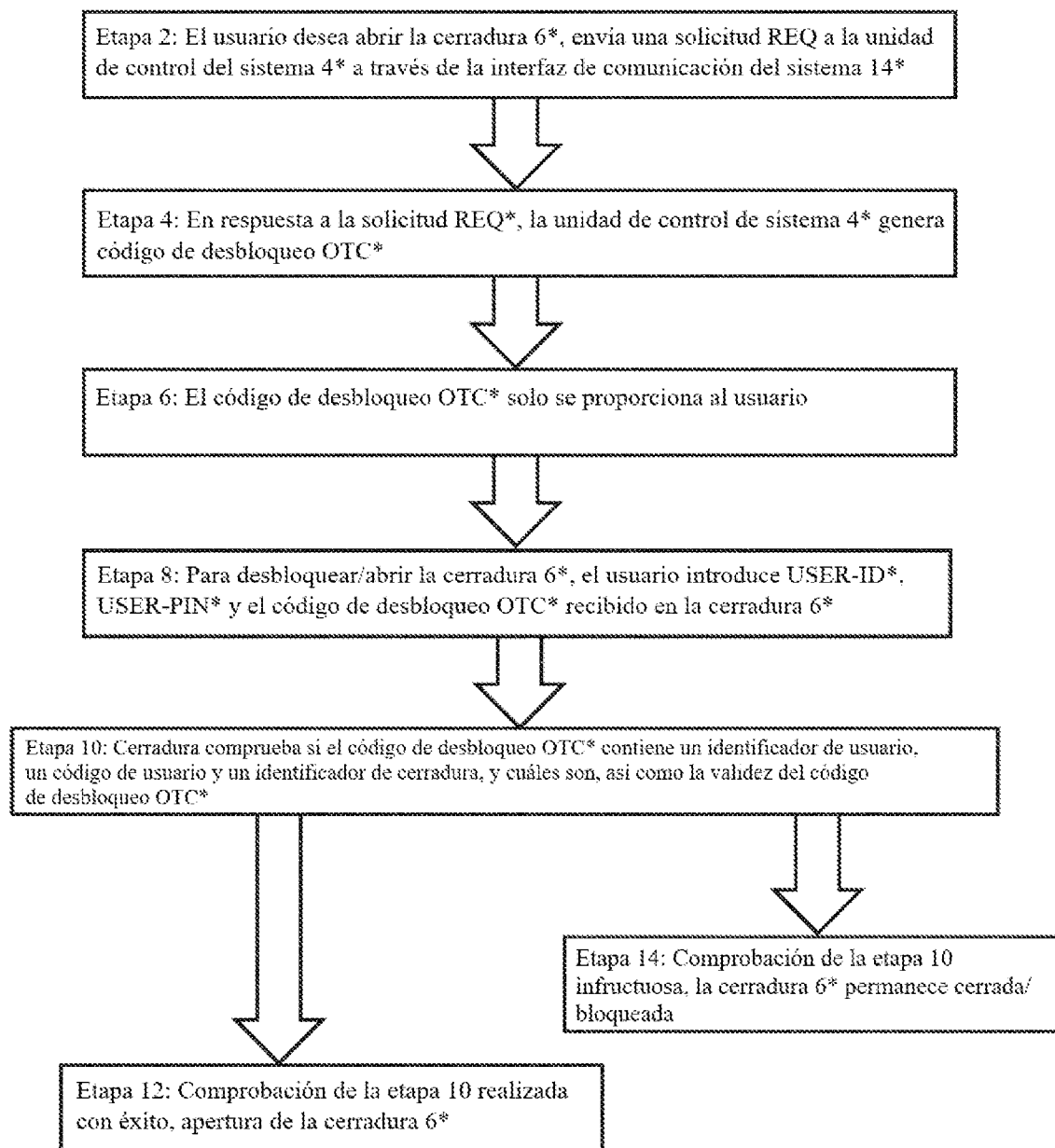


Fig. 2

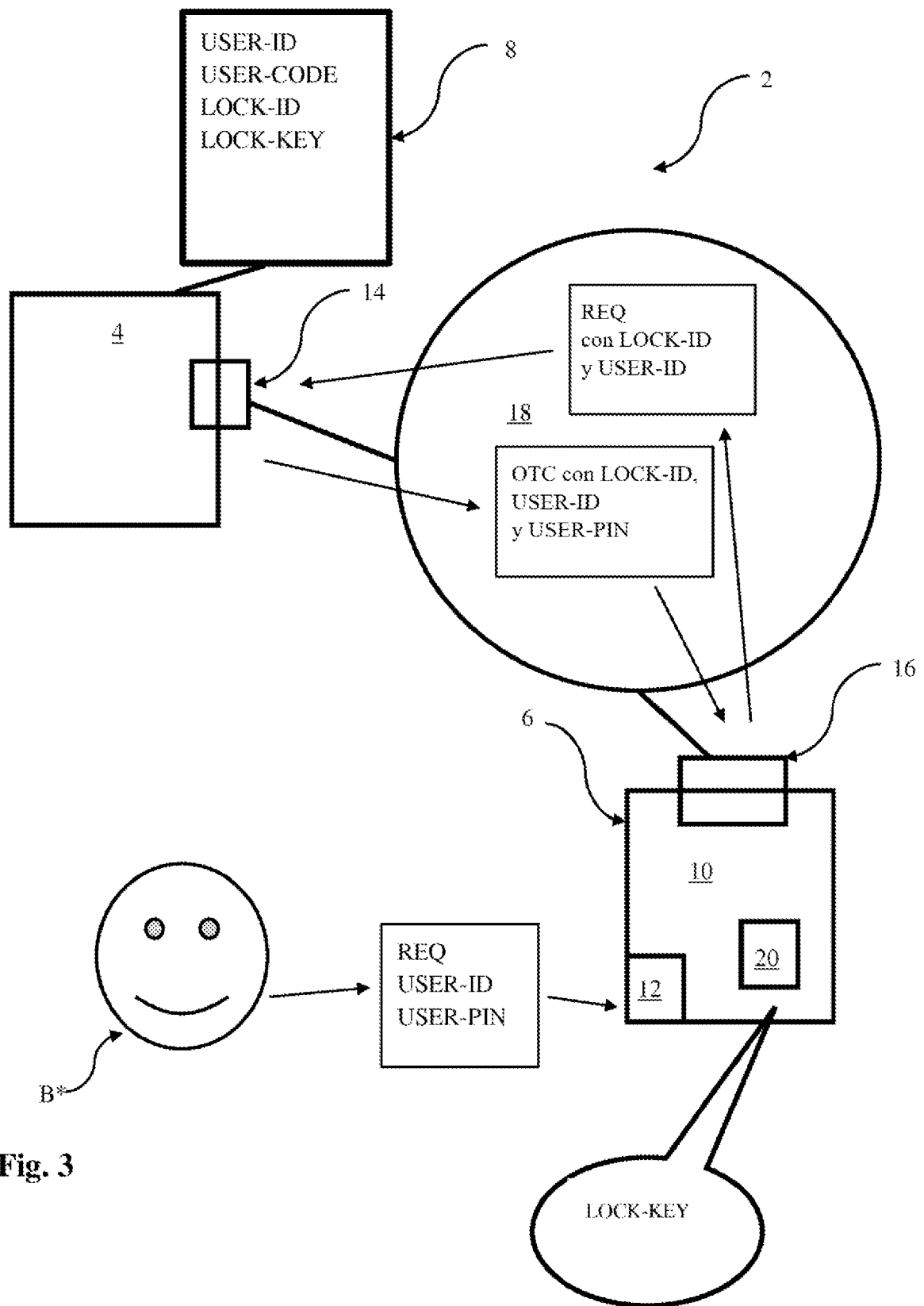


Fig. 3

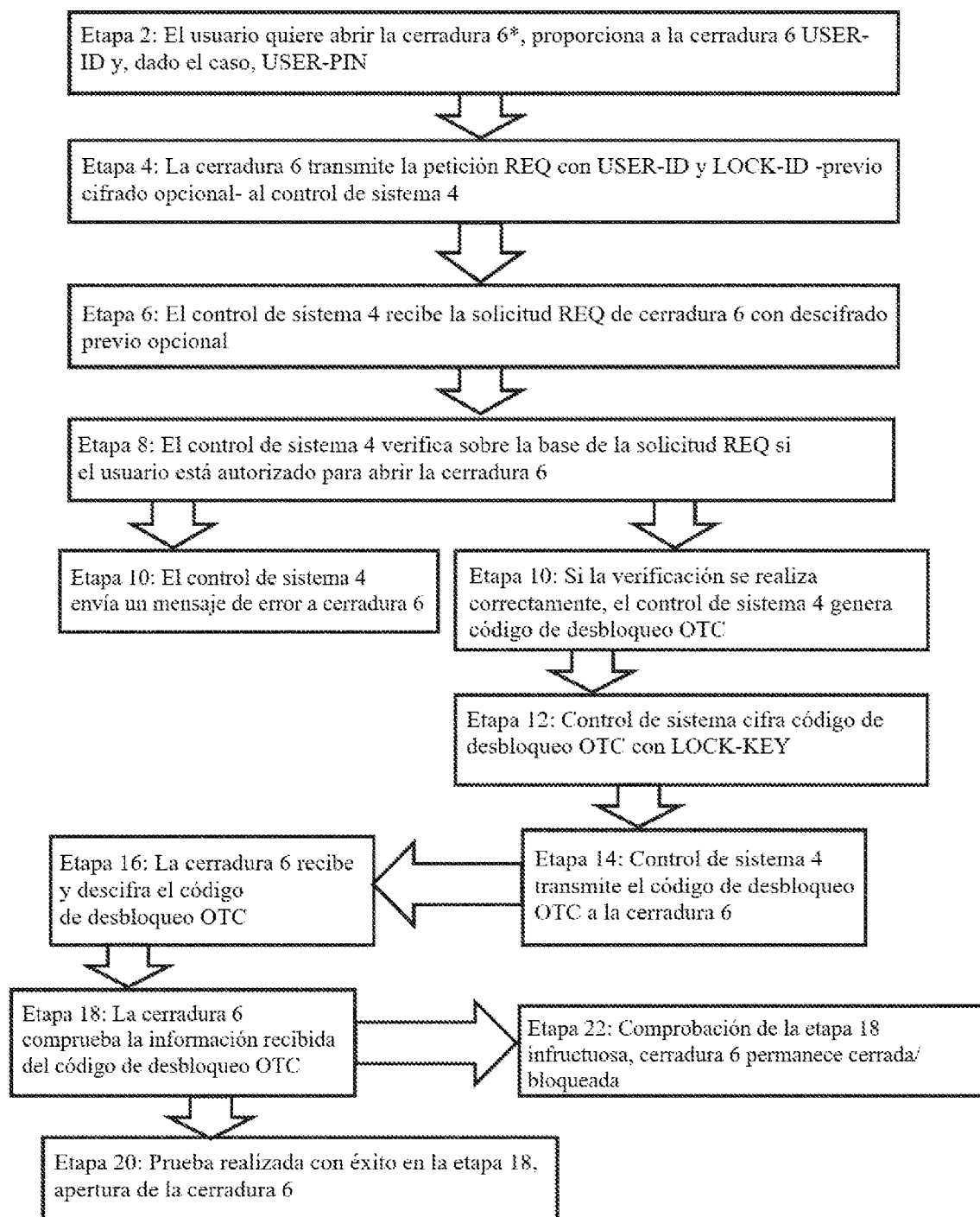


Fig. 4