

APARATO PARA ASEGURAR EL ACCESO LOCAL A UN ACTIVO Y VALIDACIÓN CON UN DISPOSITIVO MÓVIL, SISTEMA QUE LO COMPRENDE Y MÉTODO

5 **CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención está delimitada en el área de acceso local y validación, específicamente por medio de sistemas inalámbricos.

10 **TÉCNICA ANTERIOR**

Existen soluciones en la técnica donde se proporciona la validación o el acceso a un determinado activo por medio de un teléfono inteligente en comunicación con un dispositivo local, donde tal dispositivo local emite una baliza inalámbrica, por medio del protocolo de Bluetooth o su equivalente, que los teléfonos inteligentes detectan y usan para adquirir conocimiento y acceder al activo, donde este enlace está intrínsecamente relacionado con la ubicación del dispositivo local y el activo. En tal caso, los dos dispositivos típicamente se encuentran a unos pocos metros de distancia entre sí.

Alternativamente, existen sistemas en los que también se proporciona la validación o el acceso a un determinado activo por medio de un teléfono inteligente en comunicación con un dispositivo local, donde tal comunicación se basa en el protocolo de comunicación de campo cercano (NFC, por sus siglas en inglés) o equivalente, en el que los teléfonos inteligentes adquieren conocimiento y acceden a los activos mediante medios de comunicación cercana (unos pocos centímetros) con el dispositivo local de NFC habilitado. Alternativamente, el sistema puede ser menos elaborado, y la detección física de un dispositivo móvil se obtiene por medio de un sensor capacitivo, sin poder transferir datos.

Sin embargo, las soluciones existentes tienen varios problemas. En el caso de una comunicación habilitada por Bluetooth, y si existen varios dispositivos móviles, es difícil identificar cuál de tales dispositivos móviles es al que se debe conceder el acceso, y en qué condiciones. Además, puede suceder que varios dispositivos locales que proporcionan el acceso estén en una misma zona. Lo cual, o bien trae problemas en la identificación de un dispositivo móvil para un dispositivo local que proporciona acceso, o hace que sea muy complejo proporcionar los medios para superar los problemas.

Alternativamente, en el caso de la comunicación cercana (como NFC), el dispositivo móvil tendrá que estar muy cerca del dispositivo local (a centímetros) para que la comunicación pueda iniciarse. Por lo tanto, obliga a que el dispositivo móvil esté en proximidad constante con el dispositivo local para que exista comunicación.

La solución de la presente supera de forma innovadora estos problemas y aporta mejoras adicionales, como se describe a continuación. La presente invención proporciona comunicación segura y simplificada, que permite la comunicación entre un aparato local y un

dispositivo móvil en un rango aceptable de varios metros de ancho, con un criterio de distinción que se basa en la distancia.

COMPENDIO DE LA INVENCION

5

Por tanto, un objeto de la presente invención, es un aparato (1) para el acceso local seguro a un activo y la validación con un dispositivo móvil (10), donde dicho aparato (1) comprende medios de comunicación inalámbrica y medios de detección de proximidad, y está configurado para:

10

i) emitir una baliza inalámbrica (S1), de forma periódica, a través de los medios de comunicación inalámbrica, y que comprende una información asociada con el aparato,

ii) detectar un primer valor de proximidad (S2a) de dicho dispositivo móvil (10) a través de dichos medios de detección de proximidad,

15

iii) detectar un segundo valor de proximidad (S2b) de dicho dispositivo móvil (10) a través de dichos medios de comunicación inalámbrica, al recibir al menos un mensaje inalámbrico emitido por el dispositivo móvil (10),

donde el aparato (1) está configurado además para, en función de dicho primer valor de proximidad y segundo valor de proximidad, determinar una proximidad detectada (S3) y provocar el inicio de una acción determinada (S4), en un activo, en función de tal proximidad detectada. Dicha información asociada con el aparato (1) comprende, preferiblemente, incluso más preferiblemente consiste en, un identificador asociado con el aparato. Opcionalmente, dicho identificador comprende información asociada con dicho activo, tal como su ubicación.

25

Por lo tanto, dicho aparato (1) proporciona la identificación segura y simplificada de un dispositivo móvil (10), preferiblemente con fines de acceso. El aparato (1) comprende dos medios de detección de proximidad, donde uno de tales medios consiste en medios de comunicación inalámbrica y otro, en función de la detección de proximidad, donde la combinación de los dos proporciona una forma adicional de asegurar que el dispositivo móvil (10) que está en comunicación con el aparato (1), en realidad se encuentra cerca de dicho aparato. Por lo tanto, los medios de detección de proximidad pueden consistir en medios de detección simplificados, que típicamente no proporcionan una medida precisa o capacidad de transferencia de datos, sin embargo, aseguran que el dispositivo móvil (10) en realidad se encuentra cerca del aparato. Por otro lado, el uso de los medios de comunicación inalámbrica para la comunicación y detección de proximidad con un dispositivo móvil (10) proporciona la indicación de que es el mismo dispositivo móvil (10) que envía el mensaje inalámbrico y está cerca del aparato. Por lo tanto, esta combinación de medios de detección de proximidad proporciona una forma segura y simplificada para detectar y validar un dispositivo móvil (10), provocando de este modo que ocurra una acción. Como se describe posteriormente, las acciones posibles consisten en encender un sistema de iluminación o validar un boleto digital asociado con el dispositivo móvil. Tales acciones pueden ser físicas y/o lógicas.

35

Además, el protocolo de comunicación inalámbrica permite la comunicación entre el aparato (1) y un dispositivo móvil (10) en un rango aceptable de varios metros de ancho, sin restringir ningún tipo de comunicación, ya sea de detección de proximidad o cualquier otro, a

45

una amplia distancia de centímetros. El aparato (1) y el dispositivo móvil (10) pueden intercambiar comunicación con otros fines aparte de la proximidad. Por ejemplo, se puede detectar la proximidad del dispositivo móvil (10) y dicho dispositivo móvil (10) luego se aleja del aparato, posteriormente cambiando la comunicación adicional, tal como el envío de ciertos comandos para provocar que ocurra una acción a través/mediante el aparato.

Específicamente, el aparato (1) está configurado además de modo que la acción solo inicie al recibir un comando adicional desde el dispositivo móvil.

En una modalidad ventajosa del aparato (1) de la presente invención, dichos medios de detección de proximidad comprenden un sensor de proximidad, opcionalmente, un sensor capacitivo, o medios de comunicación cercanos, opcionalmente basados en el protocolo de comunicación de campo cercano (NFC). De este modo, se garantiza que el dispositivo móvil (10) pueda detectar y comunicarse con el aparato (1) a una distancia más grande, a través de los medios de comunicación inalámbrica, y luego combinar la detección cercana de los medios de detección de proximidad anteriormente mencionados con los de los medios de comunicación inalámbrica, obteniendo las ventajas mencionadas. La configuración del sensor de proximidad proporciona una manera sencilla y confiable de detectar la presencia física de un dispositivo móvil (10), dado que su simplicidad en combinación con la detección del segundo valor de proximidad proporciona una modalidad adicionalmente simplificada y sin embargo confiable.

En otra modalidad ventajosa del aparato (1) de la presente invención, combinable con lo anterior, la baliza inalámbrica y el mensaje inalámbrico recibido son de un mismo protocolo de comunicación inalámbrica. Por lo tanto, se obtiene una solución adicionalmente simplificada y eficiente, en la que el protocolo de comunicación utilizado para anunciar la presencia del aparato (1) es el mismo con el que se determina la proximidad de un dispositivo móvil (10).

En aún otra modalidad ventajosa del aparato (1) de la presente invención, combinable con lo anterior, los medios de comunicación inalámbrica están configurados para determinar el segundo valor de proximidad de dicho dispositivo móvil (10) a través del Indicador de fuerza de la señal de radio (RSSI, por sus siglas en inglés) de dicho mensaje inalámbrico, medido según se recibió en los medios de comunicación inalámbrica. La medición del RSSI proporciona una independencia del dispositivo superior, en comparación con el caso en el que el dispositivo móvil mide la potencia de transmisión.

En aún otra modalidad ventajosa del aparato (1) de la presente invención, combinable con lo anterior, está además configurado para provocar solamente que esa acción inicie cuando el mensaje inalámbrico recibido desde el dispositivo móvil (10) comprenda una identificación previamente especificada. Por lo tanto, la identificación previamente especificada funciona como una clave conocida, que permite el acceso para que la acción inicie. Además, en un modo mejorado de dicha modalidad, la identificación previamente especificada consiste en una clave única que cifra el mensaje inalámbrico, preferiblemente dicha clave única consiste en una clave pública, y el aparato (1) descifra el mensaje inalámbrico con una clave privada, donde la clave privada y la clave pública consisten en un par de claves asociadas con el aparato,

proporcionando de este modo una manera de identificar el dispositivo móvil (10) como seguro y también de proporcionar protección adicional a la comunicación inalámbrica. Además, el servidor de backend puede enviar una lista de comandos al dispositivo móvil (10) correspondiente a la acción que se iniciará en el activo asociado con dicho aparato.

5

En otro aspecto inventivo del aparato (1) de la presente invención, combinable con lo anterior, los medios de comunicación inalámbrica y los medios de detección de proximidad se instalan a una distancia mínima entre sí, preferiblemente en un mismo recinto, incluso más preferiblemente en dos placas de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) diferentes desplazadas en paralelo. Dado que tanto los medios de detección de proximidad como los medios de comunicación inalámbrica proporcionan la proximidad detectada, su disposición en una misma área física mejora la determinación de tal proximidad detectada, que tiene en cuenta ambos valores. El montaje en dos placas de circuito impreso (PCB) diferentes desplazadas en paralelo proporciona estabilidad física y proximidad adicionales.

15

La presente invención también tiene por objeto un sistema para el acceso local seguro a un activo y la validación con un dispositivo móvil (10), donde tal sistema comprende el aparato (1) de la presente invención a partir de cualquiera de las modalidades descritas y por lo menos un dispositivo móvil (10), donde dicho dispositivo móvil (10) está configurado para emitir un mensaje inalámbrico (S12b) dirigido al aparato (1) posteriormente a la baliza inalámbrica emitida (S1) por dicho aparato.

20

En un aspecto inventivo de tal sistema, comprende además un servidor de backend, donde tal servidor de backend:

25

- comprende al menos una base de datos que a su vez comprende dicha clave única, y
- está configurado de modo que, al recibir un mensaje emitido por el dispositivo móvil (10) dicho mensaje comprende:
 - o un identificador del dispositivo móvil (10) y
 - o la información asociada con el aparato (1) comprendida en la baliza inalámbrica emitida por el aparato,

30

el servidor de backend envía un mensaje al dispositivo móvil (10) que comprende dicha clave única,

y el dispositivo móvil (10) está configurado además para enviar dicho mensaje al servidor de backend al recibir la baliza inalámbrica desde el aparato (S10).

35

Esta modalidad del sistema proporciona una cadena de seguridad que vincula la información que se define anteriormente, la clave única que se asocia con el aparato (1), con el dispositivo móvil (10), donde dicho dispositivo móvil (10) solo tiene acceso a dicha clave única cuando se proporciona la información asociada con el aparato (1) obtenida a través de la baliza inalámbrica, por lo tanto cuando está cerca del aparato.

40

Alternativamente, dicha clave única se transfiere de forma segura al dispositivo móvil (10), con lo que el dispositivo móvil (10) está configurado para, al recibir la baliza inalámbrica desde el aparato (S10), enviar dicho mensaje inalámbrico que comprende una

45

identificación previamente especificada. Por lo tanto, dicha identificación previamente especificada consiste en la clave única, que es una clave pública que cifra el mensaje inalámbrico enviado. El aparato (1) descifra el mensaje inalámbrico con una clave privada, donde la clave privada y la clave pública consisten en un par de claves asociadas con el aparato, proporcionando de este modo una manera de identificar el dispositivo móvil (10) como seguro y también de proporcionar protección adicional a la comunicación inalámbrica.

En aún otra modalidad ventajosa del sistema de la presente invención, comprende una pluralidad de aparatos (1), donde el dispositivo móvil (10) está configurado para determinar una proximidad a cada uno de dichos aparatos (1) y, en función de dicha proximidad a cada uno de dichos aparatos (1), determinar la información asociada con el aparato (1) comprendida en la baliza inalámbrica emitida por el aparato (1) para que se incluya en el mensaje enviado al servidor de backend. Tal modalidad permite que el dispositivo móvil (10) seleccione cuál de dichos aparatos (1) es el más cercano en función de dicha proximidad. Este aparato (1) es el correcto con el que el dispositivo móvil (10) se debe comunicar para proceder con dicho procedimiento de detección de proximidad.

Un método para el acceso local seguro a un activo y la validación con un dispositivo móvil también es un objeto de la presente invención. Tal método se puede definir a través de las varias modalidades del aparato (1) y el sistema como se describió anteriormente.

Preferiblemente, tal método comprende las siguientes etapas:

- a) la emisión de una baliza inalámbrica (S1), periódicamente, por un aparato (1) a través de medios de comunicación inalámbrica y dicha baliza comprende una información asociada con el aparato (1),
- b) detección de un primer valor de proximidad (S2a) de dicho dispositivo móvil (10) por dicho aparato (1), a través de medios de detección de proximidad,
- c) emisión de al menos un mensaje inalámbrico (S12b) por el dispositivo móvil (10),
- d) detección de un segundo valor de proximidad (S2b) de dicho dispositivo móvil (10) a través de dichos medios de comunicación inalámbrica, al recibir dicho mensaje inalámbrico emitido,
- e) determinación de una proximidad detectada (S3) por el aparato (1), en función de dicho primer valor de proximidad y segundo valor de proximidad,
- f) provocando que se inicie determinada acción (S4), en un activo, basado en tal proximidad detectada.

Por lo tanto, se obtiene la proporción de la identificación segura y simplificada mencionada de un dispositivo móvil (10), preferiblemente con fines de acceso.

En un aspecto inventivo de tal método, la baliza inalámbrica y el mensaje inalámbrico recibido son de un mismo protocolo de comunicación inalámbrica. Como se hace referencia anteriormente, para el aparato (1) de la presente invención, tal modalidad proporciona una solución aún más simplificada y sin embargo igualmente eficiente.

En un aspecto ventajoso de dicho método, la acción determinada solo se inicia cuando el mensaje inalámbrico recibido desde el dispositivo móvil (10) comprende una identificación previamente especificada, donde preferiblemente dicha identificación previamente especificada consiste en una clave única que cifra el mensaje inalámbrico, preferiblemente dicha clave única consiste en una clave pública, y el aparato (1) descifra el mensaje inalámbrico con una clave privada, donde la clave privada y la clave pública consisten en un par de claves asociadas con el aparato. Por lo tanto, proporciona una manera de identificar el dispositivo móvil (10) como seguro y también proporciona protección adicional a la comunicación inalámbrica.

En aún otro aspecto ventajoso de dicho método, comprende además las etapas de:

- al recibir la baliza inalámbrica (S10) de la etapa a), emitir un mensaje a través del dispositivo móvil (10) y dirigirlo a un servidor de backend, donde el mensaje comprende:
 - o un identificador del dispositivo móvil (10) y
 - o la información asociada con el aparato (1) comprendida en la baliza inalámbrica emitida por el aparato,
- al recibir el mensaje de la etapa anterior, emitir un mensaje de respuesta por el servidor de backend y dirigirlo al dispositivo móvil (10), donde el mensaje de respuesta comprende la clave única.

Como se hace referencia anteriormente para la caracterización del sistema de la presente invención, esta modalidad del sistema proporciona una cadena de seguridad que vincula información que se define previamente (la clave única que está asociada con el aparato (1)) con el dispositivo móvil (10), donde dicho dispositivo móvil (10) solo tiene acceso a dicha clave única cuando se proporciona la información asociada con el aparato (1) que se obtuvo a través de la baliza inalámbrica, por lo tanto cuando se encuentra cerca del aparato.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1 - representación de una modalidad del método de la presente invención, que representa tal método en términos de la relación entre el aparato (1) y el dispositivo móvil (10).

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las configuraciones más generales y ventajosas de la presente invención se describen en el Compendio de la invención. Tales configuraciones se detallan a continuación de acuerdo con otras modalidades ventajosas y/o preferidas de implementación de la presente invención.

En cuanto a la determinación de la proximidad detectada, el aparato (1) está configurado de modo que se inicie la acción determinada referida cuando la proximidad detectada esté dentro de un intervalo predeterminado, preferiblemente cuando el primer valor de proximidad está dentro de un intervalo predeterminado de detección de proximidad física y el segundo valor de proximidad está dentro de un valor predeterminado de la medición de fuerza

de la señal de frecuencia de radio. Un ejemplo preferido consiste en la capacitancia y la RSSI, respectivamente.

5 En una modalidad preferida del aparato (1) de la presente invención, dicho protocolo de comunicación inalámbrica consiste en un protocolo de red de área local inalámbrica preferiblemente basado en el protocolo de Bluetooth, más preferiblemente Bluetooth Low Energy (BLE).

10 En una modalidad preferida del sistema de la presente invención, el servidor de backend y el dispositivo móvil (10) están configurados para comunicarse a través de una red inalámbrica, preferiblemente Wi-Fi o una red celular, más preferiblemente de 2.5 G, 3G, 4G o 5G. Así, el aparato (1) puede incluso no estar conectado a, por ejemplo, Internet, consistiendo en un dispositivo simplificado que meramente proporciona acceso a una acción en determinada identificación de un dispositivo móvil (10), donde el dispositivo móvil (10) contiene dichas
15 capacidades de comunicación.

Alternativamente, el servidor de backend y el dispositivo móvil (10) están configurados para comunicarse a través del aparato. En tal caso, el dispositivo móvil (10) está preconfigurado de forma segura con dicha clave única. En tal caso, el aparato (1) comprende
20 además medios de red de área local o amplia, configurados para comunicarse con el servidor de backend. En tal caso, el servidor de backend envía la lista de comandos al dispositivo móvil (10), a través del aparato, correspondiente a la acción que se iniciará en el activo asociado con dicho aparato.

25 En otro aspecto del sistema de la presente invención, comprende, además, un dispositivo de acceso, donde tal dispositivo de acceso está conectado al activo en el que se inicia la acción en función de dicha proximidad detectada, donde el activo consiste preferiblemente en una de las siguientes:

- 30 • una puerta con una cerradura, donde la acción que se inicia es la apertura o el cierre de la cerradura,
- un sistema de iluminación, donde la acción que se inicia es el encendido o apagado de dicho sistema de iluminación,
- una puerta, opcionalmente una barrera de aparcamiento o una puerta de transporte público, donde la acción que se inicia es la concesión de acceso a
35 través de la barrera o puerta, preferiblemente la apertura o el cierre,
- un dispositivo de validación de boletos, donde la acción que se inicia es el accionamiento de la señalización de validación, preferentemente una luz y/o un sonido,
- una máquina de lavado de coches, donde la acción que se inicia es el inicio
40 o la detención del procedimiento de la máquina de lavado de coches,
- una bomba de combustible, donde la acción que se inicia es la dispensación o detención de la dispensación de combustible,
- medios para cargar un vehículo eléctrico, donde la acción que se inicia consiste en iniciar el proceso de carga de un vehículo eléctrico.

Como se ha descrito anteriormente a través de las varias posibilidades, el aparato descrito (1) y el sistema que lo comprende son muy versátiles, lo que permite varias implementaciones diferentes. La comunicación entre el aparato (1) y el dispositivo de acceso
5 está soportada por una combinación de medios, preferiblemente Ethernet, conexiones en serie RS-232 o RS-485 y/o contactos secos.

En la presente solicitud, Bluetooth se entiende como cualquier versión y protocolo conforme a la tecnología inalámbrica comúnmente conocida como Bluetooth, a la que está
10 asociada la norma IEEE 802.15.1. Bluetooth Low-Energy consiste en el protocolo conocido como tal dentro del alcance de la especificación 4.0 y posterior del protocolo de Bluetooth.

En la presente solicitud, Near Field Communication (Comunicación de campo cercano) ha de entenderse como cualquier versión y protocolo conforme a la tecnología
15 inalámbrica comúnmente conocida como NFC, a la que las normas ISO/IEC 18092 / ECMA-340 - y Near Field Communication Interface and Protocol-1 (NFCIP-1) e ISO/IEC 21481 / ECMA-352 - Near Field Communication Interface and Protocol-2 (NFCIP-2) están asociadas.

En la presente solicitud, Wifi se entiende como cualquier versión y protocolo conforme a la tecnología inalámbrica comúnmente conocida como Wi-Fi, a la que se asocia la
20 norma IEEE 802.11. Lo mismo se aplica a Ethernet, RS-232 y RS-485, debe entenderse como cualquier versión y protocolo conforme a las tecnologías de la comunicación comúnmente conocidas como Ethernet, RS-232 y RS-485, respectivamente, y a las que se asocian las
25 normas IEEE 802.3, TIA/EIA RS-232 y TIA/EIA RS-485, respectivamente.

Como será evidente para un experto en la técnica, la presente invención no debe limitarse a las modalidades aquí descritas, y se pueden realizar varios cambios dentro del
alcance de la presente invención.

Por supuesto, las modalidades preferidas mostradas anteriormente se pueden
30 combinar, en las diferentes formas posibles, en la presente se evita la repetición de tales combinaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) para el acceso local seguro a un activo y la validación con un dispositivo móvil (10), **caracterizado porque** comprende medios de comunicación inalámbrica y medios de detección de proximidad, donde el aparato (1) está configurado para:
 - i) emitir una baliza inalámbrica (S1), de forma periódica, a través de los medios de comunicación inalámbrica, y que comprende una información asociada con el aparato,
 - ii) detectar un primer valor de proximidad (S2a) de dicho dispositivo móvil (10) a través de dichos medios de detección de proximidad,
 - iii) detectar un segundo valor de proximidad (S2b) de dicho dispositivo móvil (10) a través de dichos medios de comunicación inalámbrica, al recibir al menos un mensaje inalámbrico emitido por el dispositivo móvil (10),donde el aparato (1) está configurado además para, en función de dicho primer valor de proximidad y segundo valor de proximidad, determinar una proximidad detectada (S3) y provocar el inicio de una acción determinada (S4), en un activo, en función de tal proximidad detectada.
2. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde dichos medios de detección de proximidad comprenden un sensor de proximidad, opcionalmente, un sensor capacitivo, o medios de comunicación cercanos, opcionalmente basados en el protocolo de comunicación de campo cercano (NFC).
3. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho protocolo de comunicación inalámbrica consiste en un protocolo de red de área local inalámbrica preferiblemente basado en el protocolo de Bluetooth, más preferiblemente Bluetooth Low Energy (BLE).
4. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación anterior en donde la baliza inalámbrica y el mensaje inalámbrico recibido son de un mismo protocolo de comunicación inalámbrica.
5. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-4, en donde los medios de comunicación inalámbrica están configurados para determinar el segundo valor de proximidad de dicho dispositivo móvil (10) a través del Indicador de fuerza de la señal de radio (RSSI) de dicho mensaje inalámbrico, medido según se recibió en los medios de comunicación inalámbrica.
6. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde está además configurado para provocar solamente que esa acción determinada inicie cuando el mensaje inalámbrico recibido desde el dispositivo móvil (10) comprende una identificación previamente especificada.
7. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde dicha identificación previamente especificada consiste en una clave única que cifra el mensaje inalámbrico, preferiblemente dicha clave única consiste en una clave pública, y el aparato (1) descifra el

mensaje inalámbrico con una clave privada, donde la clave privada y la clave pública consisten en un par de claves asociadas con el aparato.

8. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de comunicación inalámbrica y los medios de detección de proximidad se instalan a una distancia mínima entre sí, preferiblemente en un mismo recinto, incluso más preferiblemente en dos placas de circuito impreso (PCB) diferentes desplazadas en paralelo.

9. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde está configurado adicionalmente de modo que se inicie la acción determinada cuando la proximidad detectada esté dentro de un intervalo predeterminado, preferiblemente cuando el primer valor de proximidad está dentro de un intervalo predeterminado de detección de proximidad física y el segundo valor de proximidad está dentro de un valor predeterminado de la medición de fuerza de la señal de frecuencia de radio.

10. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde está configurado además de modo que la acción solo inicie al recibir un comando adicional desde el dispositivo móvil.

11. Un sistema para el acceso local seguro a un activo y la validación con un dispositivo móvil (10), **caracterizado porque** comprende el aparato (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores y por lo menos un dispositivo móvil (10), donde dicho dispositivo móvil (10) está configurado para emitir un mensaje inalámbrico (S12b) dirigido al aparato (1) posteriormente a la baliza inalámbrica emitida por dicho aparato (S1).

12. El sistema de acuerdo con la reivindicación anterior en donde comprende además un servidor de backend, donde el servidor de backend:

- comprende al menos una base de datos que a su vez comprende dicha clave única, y
- está configurado de modo que, al recibir un mensaje emitido por el dispositivo móvil (10) dicho mensaje comprende:
 - o un identificador del dispositivo móvil (10) y
 - o la información asociada con el aparato (1) comprendida en la baliza inalámbrica emitida por el aparato,

el servidor de backend envía un mensaje al dispositivo móvil (10) que comprende dicha clave única,

y el dispositivo móvil (10) está configurado además para enviar dicho mensaje al servidor de backend al recibir la baliza inalámbrica desde el aparato (S10).

13. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-12, en donde el servidor de backend y el dispositivo móvil (10) están configurados para comunicarse a través de una red inalámbrica, preferiblemente Wi-Fi o una red celular, más preferiblemente de 2.5 G, 3G, 4G o 5G.

14. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde comprende, además, un dispositivo de acceso, donde tal dispositivo de acceso está conectado al activo en el que se inicia la acción en función de dicha proximidad detectada, donde el activo consiste preferiblemente en una de las siguientes:

- 5 • una puerta con una cerradura, donde la acción que se inicia es la apertura o el cierre de la cerradura,
- un sistema de iluminación, donde la acción que se inicia es el encendido o apagado de dicho sistema de iluminación,
- 10 • una puerta, opcionalmente una barrera de aparcamiento o una puerta de transporte público, donde la acción que se inicia es la concesión de acceso a través de la barrera o puerta, preferiblemente la apertura o el cierre,
- un dispositivo de validación de boletos, donde la acción que se inicia es el accionamiento de la señalización de validación, preferentemente una luz y/o un sonido,
- 15 • una máquina de lavado de coches, donde la acción que se inicia es el inicio o la detención del procedimiento de la máquina de lavado de coches,
- una bomba de combustible, donde la acción que se inicia es la dispensación o detención de la dispensación de combustible,
- 20 • medios para cargar un vehículo eléctrico, donde la acción que se inicia consiste en iniciar el proceso de carga de un vehículo eléctrico.

15. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-14, que comprende, además, una pluralidad de aparatos (1), donde el dispositivo móvil (10) está configurado para determinar una proximidad a cada uno de dichos aparatos (1) y, en función de dicha proximidad a cada uno de dichos aparatos (1), determinar la información asociada con el aparato (1) comprendida en la baliza inalámbrica emitida por el aparato (1) para que se incluya en el mensaje enviado al servidor de backend.

16. Un método para el acceso local seguro a un activo y validación con un dispositivo móvil (10), **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:

- g) la emisión de una baliza inalámbrica (S1), periódicamente, por un aparato (1) a través de medios de comunicación inalámbrica y dicha baliza comprende una información asociada con el aparato (1),
- h) la detección de un primer valor de proximidad (S2a) de dicho dispositivo móvil (10) por dicho aparato (1), a través de medios de detección de proximidad,
- 35 i) la emisión de al menos un mensaje inalámbrico (S12b) por el dispositivo móvil (10),
- j) la detección de un segundo valor de proximidad (S2b) de dicho dispositivo móvil (10) a través de dichos medios de comunicación inalámbrica, al recibir dicho mensaje inalámbrico emitido,
- 40 k) la determinación de una proximidad detectada (S3) por el aparato (1), en función de dicho primer valor de proximidad y segundo valor de proximidad,
- l) provocando que se inicie determinada acción (S4), en un activo, en función de tal proximidad detectada.

17. El método de acuerdo con la reivindicación anterior en donde la baliza inalámbrica y el mensaje inalámbrico recibido son de un mismo protocolo de comunicación inalámbrica.

5 18. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16-17, en donde la acción determinada solo se inicia cuando el mensaje inalámbrico recibido desde el dispositivo móvil (10) comprende una identificación previamente especificada, donde preferiblemente dicha identificación previamente especificada consiste en una clave única que cifra el mensaje inalámbrico, preferiblemente dicha clave única consiste en una clave pública, y el aparato (1)
10 descifra el mensaje inalámbrico con una clave privada, donde la clave privada y la clave pública consisten en un par de claves asociadas con el aparato.

19. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16-18 en donde comprende además las etapas de:

- 15
- al recibir la baliza inalámbrica (S10) de la etapa a), emitir un mensaje a través del dispositivo móvil (10) y dirigirlo a un servidor de backend, donde el mensaje comprende:
 - o un identificador del dispositivo móvil (10) y
 - o la identificación del aparato (1) comprendida en la baliza inalámbrica emitida por el aparato,
 - al recibir el mensaje de la etapa anterior, emitir un mensaje de respuesta por el servidor de backend y dirigirlo al dispositivo móvil (10), donde el mensaje de respuesta comprende la clave única.
- 20

RESUMEN

La presente invención está delimitada en el área de acceso local y validación, específicamente por medio de sistemas inalámbricos. Un objeto de la presente
5 invención es un aparato (1) para el acceso local seguro y la validación con un dispositivo móvil (10), que comprende medios de comunicación inalámbrica y medios de detección de proximidad, y está configurado para emitir una baliza inalámbrica (S1) que comprende una identificación, detectar un primer valor de proximidad (S2a) y un segundo valor de proximidad (S2b) de dicho dispositivo móvil
10 (10), donde tal segundo valor al recibir al menos un mensaje inalámbrico emitido por el dispositivo móvil (10), y estando configurado además para, en función de dicho primer valor de proximidad y segundo valor de proximidad, determinar una proximidad detectada (S3) y provocar el inicio de una acción (S4) en función de dicha proximidad detectada. Dicho aparato (1) proporciona la identificación segura
15 y simplificada de un dispositivo móvil (10) con fines de acceso. Un sistema que comprende dicho aparato (1) y un dispositivo móvil (10), y un método asociado son también parte de la presente invención.