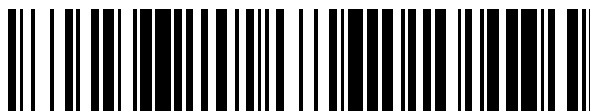


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 359**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 12/08 (2009.01)

H04W 12/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2015 PCT/EP2015/057123**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150428**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2015 E 15712962 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 3127294**

54 Título: **Sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

31.03.2014 EP 14162666

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2018

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**BERNSEN, JOHANNES ARNOLDUS CORNELIS;
DEES, WALTER y
VAN DE LAAR, FRANCISCUS ANTONIUS MARIA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 663 359 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 de comunicación inalámbrica

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un anfitrión y al menos un dispositivo acoplado, el anfitrión dispuesto para, mediante comunicación inalámbrica, proporcionar al menos un servicio y el dispositivo acoplado dispuesto para acoplamiento inalámbrico con el anfitrión para usar el servicio. El anfitrión puede tener uno o más periféricos integrados, y/o puede estar dispuesto para acoplarse a al menos un periférico externo para constituir un entorno de acoplamiento inalámbrico. Proporcionar el servicio puede implicar proporcionar acceso a un periférico respectivo para el dispositivo acoplado.

La invención se refiere adicionalmente a un dispositivo acoplado, a un anfitrión, un método de anfitrión, un método de dispositivo acoplado, y un producto de programa informático para comunicación inalámbrica entre un anfitrión y un dispositivo acoplado.

La invención se refiere al campo de comunicación inalámbrica, por ejemplo mediante Wi-Fi, y más específicamente a acoplamiento de un dispositivo acoplado inalámbrico a un entorno de acoplamiento inalámbrico de un anfitrión y uno o más periféricos. En este contexto los periféricos pueden ser dispositivos externos como una pantalla, teclado o ratón, o periféricos integrados en un anfitrión como un altavoz o unidad de almacenamiento. Por ejemplo, una TV puede ser también un anfitrión, es decir el anfitrión está integrado en la TV y constituye un anfitrión en combinación con un número de periféricos. El acceso y/o uso de tales periféricos y/o cualquier otro recurso interno o externo del anfitrión puede denominarse servicios proporcionados por un anfitrión.

25 Antecedentes de la invención

Los dispositivos Wi-Fi pueden ofrecer todo tipo de servicios. Estos pueden ser servicios tales como representación de vídeo, representación de audio, impresión, usando un dispositivo de USB tal como un teclado o un ratón a través de Wi-Fi, etc. Los dispositivos Wi-Fi pueden 'anunciar' estos servicios a través de Wi-Fi, de manera que es posible que otros dispositivos con una radio Wi-Fi observen qué servicios Wi-Fi están disponibles en sus cercanías. Un dispositivo Wi-Fi puede también interrogar ('sonda') otro dispositivo Wi-Fi acerca de qué servicios Wi-Fi tiene para ofrecer. Wi-Fi ofrece diversas maneras para hacer tal descubrimiento de pre-asociación.

El acoplamiento inalámbrico en un sistema que tiene un dispositivo de anfitrión y dispositivos acoplados puede basarse en usar una estación de acoplamiento inalámbrico basada en Wi-Fi (como se describe en IEEE802.11). La estación de acoplamiento inalámbrico puede ser un anfitrión de acoplamiento inalámbrico (denominado WDH, o anfitrión) que posibilita que un dispositivo móvil (denominado MD, o dispositivo acoplado) acceda a un conjunto de periféricos localmente fijados a través de un cable o conectados inalámbricamente al dispositivo anfitrión (tal como ratón USB, pantalla HDMI, auriculares Bluetooth) a través de un conjunto de protocolos de intercambio de mensajes generales a través de un enlace inalámbrico (por ejemplo Wi-Fi). Un anfitrión acoplado junto con uno o más periféricos alámbricos o inalámbricos se denomina un entorno de acoplamiento inalámbrico. Un anfitrión puede ser también un dispositivo móvil adicional que tiene disponible uno o más servicios para un dispositivo acoplado. El acoplamiento inalámbrico es conocido, por ejemplo, a partir del documento WO 2012/117306A1. Una estación de acoplamiento inalámbrico posibilita una comunicación asegurada inalámbrica entre al menos un dispositivo esclavo y un dispositivo maestro.

El anfitrión de acoplamiento inalámbrico puede proporcionar información acerca de su presencia a través de una baliza de Wi-Fi que los dispositivos acoplados pueden usar para seleccionar e iniciar conexiones con un anfitrión elegido. Como alternativa, las etiquetas de Comunicación de Campo Cercano (NFC) asociadas con el anfitrión u otros medios fuera de banda (tal como usando la interfaz de comunicaciones de un sistema de potencia inalámbrica) pueden usarse para comunicar con un anfitrión para acoplarse con él. Usar NFC para descubrimiento fuera de banda es conocido, por ejemplo, a partir del capítulo 3.1.2.7 del Borrador de Especificación Técnica Wi-Fi Punto a Punto (P2P) v1.3.32, disponible a partir de la Alianza Wi-Fi, Grupo de Trabajo de Comité Técnico P2P, mediante <http://www.wi-fi.org/specifications.php> o el documento emparejamiento de establecimiento de Wi-Fi protegido con NFC, disponible en <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn481543%28v=vs.85%29.aspx>, denominado norma Wi-Fi P2P en este documento. También, fuera de banda significa diferente de la banda de radio de comunicación inalámbrica principal. Por ejemplo, se habla acerca de un canal fuera de banda, que significa un método de comunicación que es de una clase diferente, por ejemplo NFC frente a Wi-Fi.

El documento US2013/0029596 describe emparejamiento de dispositivos inalámbricos (BLUETOOTH) usando datos intercambiados en un canal fuera de banda (NFC). Dos dispositivos se determina que están en rango de comunicación de campo cercano (NFC) entre sí, y la información de emparejamiento para un servicio se transporta a través del canal fuera de banda. El transporte de la información de emparejamiento puede requerir que el primer dispositivo solicite al menos un servicio deseado y proporcione un ID de dispositivo. En respuesta, el segundo dispositivo puede, mediante el canal fuera de banda, denegar la solicitud o transportar parámetros de uso de recurso

para el servicio deseado y un ID para el segundo dispositivo. El emparejamiento de los dos dispositivos puede usar los parámetros de uso de recursos.

5 El documento WO2013/111537 desvela un sistema de comunicación de una cámara y una impresora. Los dispositivos pueden comunicar en un primer modo (NFC) o en un segundo modo (Wi-Fi P2P). Se describe el arranque en un primer modo y traspaso entre ambos modos.

10 El documento de la alianza Wi-Fi "Wi-Fi Simple Configuration Technical Specification" v2.0.2 describe en la sección 10 "NFC Out-of-Band Interface Specification" usar NFC como un canal fuera de banda para Configuración Sencilla de Wi-Fi. Un testigo de contraseña o testigo de configuración que define una configuración de WLAN puede intercambiarse mediante NFC.

15 El documento US2011/0210820 describe un sistema para emparejar de manera sencilla y segura múltiples dispositivos electrónicos inalámbricos Bluetooth u otros en una red. Las etiquetas de solo lectura de comunicación de campo cercano (NFC) múltiples se ponen en un vehículo u otro espacio definido, de manera que los usuarios de dispositivos electrónicos activados con NFC pueden pasar su dispositivo cerca de una de las etiquetas de NFC, que a continuación transfiere datos de clave de encriptación al dispositivo del usuario, permitiendo que el dispositivo se una automáticamente a una pequeña red inalámbrica segura.

20 El documento US 2011/0275316 describe un sistema de comunicación que usa comunicación de campo cercano en inicialización fuera de banda para configuración de conexión para comunicación de dispositivo a dispositivo.

Sumario de la invención

25 El usuario de un dispositivo Wi-Fi puede seleccionar un dispositivo que ofrece uno o más servicios desde una lista de dispositivos descubiertos en un rango y puede intentar conectar con él para usar un servicio. Hacer una conexión de este tipo lleva tiempo, de varios segundos hasta varias decenas de segundos, y normalmente requiere intervención de usuario, tal como leer un código PIN del dispositivo para conectar y entrar en su propio dispositivo.

30 Puesto que el rango de señales Wi-Fi puede alcanzar decenas de metros, puede descubrirse un bastante número de dispositivos que ofrecen servicios Wi-Fi en rango Wi-Fi. El usuario puede verse implicado a seleccionar el dispositivo/servicio correcto al que conectar. Sin embargo, a partir de la lista de dispositivos/servicios presentados al usuario puede no ser muy claro qué entrada corresponde a qué dispositivo.

35 Es un objeto de la invención proporcionar un sistema que tiene las características de la reivindicación 1, un anfitrión que tiene las características de la reivindicación 3, un dispositivo acoplado que tiene las características de la reivindicación 6, métodos que tienen las características de las reivindicaciones 13 y 14, y un programa informático que tiene las características de la reivindicación 15 para acoplamiento inalámbrico que posibilita configurar una conexión y obtener servicios mientras reduce la cantidad de interacción de usuario y tiempo necesario. Se definen realizaciones ventajosas de los mismos en las respectivas reivindicaciones dependientes. Para este fin, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, en el sistema de comunicación inalámbrica como se describe en el párrafo de apertura, el anfitrión comprende

- 45
- una unidad de comunicación de anfitrión para alojar la comunicación inalámbrica,
 - un receptor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de una distancia operacional de campo cercano de como máximo un metro,
 - un procesador de anfitrión acoplado a la unidad de comunicación de anfitrión y el receptor de campo cercano, y dispuesto para acoplar el dispositivo acoplado,

50 comprendiendo el dispositivo acoplado

- 55
- una unidad de comunicación de dispositivo acoplado para alojar dicha comunicación inalámbrica,
 - un procesador de dispositivo acoplado dispuesto para acoplar con el anfitrión,
 - un transmisor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano,
 - el transmisor de campo cercano estando dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado, y
 - el procesador de anfitrión estando dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio mediante el receptor de campo cercano,
- 60

determinar un conjunto de servicio coincidente haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios que están disponibles en el anfitrión, generando una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles mediante acoplamiento inalámbrico, y transmitir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de anfitrión, y

65

- el procesador de dispositivo acoplado estando dispuesto para, tras recibir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, indicar el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado.

Para este fin un dispositivo de anfitrión para uso en el sistema anterior está dispuesto para acoplamiento inalámbrico para proporcionar un servicio y comprende

- una unidad de comunicación de anfitrión para comunicación inalámbrica,
- un receptor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano, y
- un procesador de anfitrión acoplado a la unidad de comunicación de anfitrión y el receptor de campo cercano, y dispuesto para acoplar el dispositivo acoplado,
- el procesador de anfitrión estando dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio mediante el receptor de campo cercano,

determinar un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios que están disponibles en el anfitrión, generar una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles mediante acoplamiento inalámbrico, y transmitir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de anfitrión.

Para este fin, un dispositivo acoplado para uso en el sistema anterior está dispuesto para acoplamiento inalámbrico con el anfitrión para usar un servicio y comprende

- una unidad de comunicación de dispositivo acoplado para comunicación inalámbrica,
- un procesador de dispositivo acoplado dispuesto para acoplar con el anfitrión,
- un transmisor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano,
- el transmisor de campo cercano estando dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado, y
- el procesador de dispositivo acoplado estando dispuesto para, tras recibir una señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado, comprendiendo la señal de servicio disponible un identificador de dispositivo acoplado y un conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, iniciar el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado.

Para este fin, se proporciona un método de anfitrión de comunicación inalámbrica para uso en el sistema anterior en un anfitrión que comprende una unidad de comunicación de anfitrión para comunicación inalámbrica, y un receptor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de una distancia operacional de campo cercano de como máximo un metro. El método, en el anfitrión, comprende, tras recibir una señal de búsqueda de servicio mediante el receptor de campo cercano, comprendiendo la señal de búsqueda de servicio un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado,

- determinar un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios que están disponibles en el anfitrión,
- generar una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles mediante acoplamiento inalámbrico, y
- transmitir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de anfitrión, y, tras iniciar el acoplamiento inalámbrico mediante el dispositivo acoplado,
- acoplar el dispositivo acoplado con el anfitrión para usar el servicio.

Para este fin, se proporciona un método de dispositivo acoplado de comunicación inalámbrica para uso en el sistema anterior en un dispositivo acoplado que comprende una unidad de comunicación de dispositivo acoplado para comunicación inalámbrica, y un transmisor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano. El transmisor de campo cercano está dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado. El método, en el dispositivo acoplado, comprende, tras recibir una señal de servicio disponible mediante la

unidad de comunicación de dispositivo acoplado, comprendiendo la señal de servicio disponible un identificador de dispositivo acoplado y un conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, iniciar el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión.

Los métodos de acuerdo con la invención pueden implementarse en un ordenador como un método implementado por ordenador, o en hardware especializado, o en una combinación de ambos. El código ejecutable para un método de acuerdo con la invención puede almacenarse en un producto de programa informático. Ejemplos de productos de programa informático incluyen dispositivos de memoria, dispositivos de almacenamiento óptico, circuitos integrados, servidores, software en línea, etc. Preferentemente, el producto de programa informático comprende medios de código de programa no transitorio almacenados en un medio legible por ordenador para realizar un método de acuerdo con la invención cuando dicho producto de programa se ejecuta en un ordenador. En una realización, el programa informático comprende medios de código de programa informático adaptados para realizar todas las etapas de un método de acuerdo con la invención cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador. El programa informático puede realizarse en un medio legible por ordenador.

Las medidas tienen el efecto de que la comunicación inalámbrica para acoplar se establece como sigue. Acoplamiento inalámbrico significa conectar inalámbricamente el dispositivo acoplado y el anfitrión para usar, por el dispositivo acoplado, de un servicio proporcionado por el anfitrión, mientras se inician los medios de acoplamiento que inician el establecimiento de conexión con el anfitrión para uso de uno o más de los servicios coincidentes. En primer lugar, se transfiere un mensaje, la señal de búsqueda de servicio, desde el dispositivo acoplado, es decir el dispositivo que requiere un servicio, al anfitrión mediante la comunicación de campo cercano. La señal de búsqueda de servicio incluye un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado. Ventajosamente cualquier anfitrión que recibe la señal de búsqueda de servicio mediante un canal de comunicación de campo cercano tendrá conocimiento del dispositivo acoplado que está presente en rango cercano, es decir dentro de la distancia operacional de campo cercano de como máximo un metro. Posteriormente, tras recibir la señal de búsqueda de servicio, el anfitrión determinará si puede ofrecer uno o más de los servicios del número de servicios como se indica en la lista de servicios de dispositivo acoplado por el dispositivo acoplado. En caso afirmativo, se forma un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra servicios de anfitrión que están disponibles mediante acoplamiento, y se genera una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles mediante acoplamiento. La señal de servicio disponible se transmite mediante la unidad de comunicación de anfitrión y se recibe por la unidad de comunicación de dispositivo acoplado. el procesador de dispositivo acoplado determinará, tras recibir la señal de servicio disponible, si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado. En caso afirmativo, el dispositivo acoplado iniciará acoplamiento inalámbrico con el anfitrión, es decir iniciar un establecimiento de conexión para el uso de uno o más servicios coincidentes. Ventajosamente, el anfitrión se selecciona llevando físicamente el dispositivo acoplado cerca del anfitrión para posibilitar la comunicación de campo cercano. También, se determina automáticamente si el anfitrión tiene servicios disponibles que son pertinentes para el dispositivo acoplado, y tales servicios se enumerarán en la señal de respuesta que se transmite mediante la comunicación inalámbrica tal como Wi-Fi. Ventajosamente, el dispositivo acoplado ahora tiene conocimiento directamente de los servicios disponibles, e iniciará el acoplamiento cuando sea apropiado.

Opcionalmente, en el sistema de comunicación inalámbrica anterior, la comunicación inalámbrica es de acuerdo con una norma Wi-Fi para comunicación punto a punto, y/o la comunicación de campo cercano es comunicación mediante una etiqueta de NFC de acuerdo con la comunicación de campo cercano, ambas descritas como tal en la norma Wi-Fi P2P. Así, en el dispositivo acoplado, el transmisor de campo cercano puede ser una etiqueta de comunicación de campo cercano de acuerdo con la norma de comunicación de campo cercano (NFC), mientras que el anfitrión tiene un receptor de campo cercano tal como un lector de NFC. También, la comunicación de campo cercano puede ser comunicación mediante un canal de datos a través de un campo magnético de una interfaz de carga de batería inalámbrica, por ejemplo el sistema Qi. El sistema de carga inalámbrica Qi soporta un canal de comunicación de datos desde el dispositivo que se está cargando, es decir el dispositivo acoplado, al cargador, es decir una unidad de carga periférica acoplada al anfitrión, constituyendo el canal un transmisor de campo cercano en el dispositivo cargado y un receptor de campo cercano en el cargador. El sistema de carga Qi se describe en: "System Description Wireless Power Transfer, Volume I: Low Power, Part 1: Interface Definition Version 1.0.1, versión 1.0.1, octubre de 2010" disponible a partir del Consorcio de Potencia Inalámbrica: <http://www.wirelesspowerconsortium.com/>.

Opcionalmente, en el dispositivo acoplado, el transmisor de campo cercano está dispuesto para transmitir la señal de búsqueda de servicio que comprende adicionalmente datos de credenciales para establecer una conexión segura mediante la comunicación inalámbrica. Opcionalmente, en el anfitrión, el procesador de anfitrión está dispuesto para, tras acoplamiento inalámbrico según se inicia por el dispositivo acoplado, aplicar datos de credenciales según se

reciben mediante la señal de búsqueda de servicio para establecer una conexión segura mediante la comunicación inalámbrica. Los datos de credenciales pueden comprender al menos uno de un código PIN, clave pública o función de troceo de la clave pública del dispositivo acoplado. Ventajosamente, se posibilita que el anfitrión aplique los datos de credenciales durante el acoplamiento, si tal acoplamiento se inicia por el dispositivo acoplado más tarde. Ventajosamente, a medida que los datos de credenciales se transfieren mediante comunicación de campo cercano, tales datos no pueden interceptarse fácilmente por otros dispositivos, y el establecimiento de una conexión segura es más rápido.

Opcionalmente, en el dispositivo acoplado, el procesador de dispositivo acoplado está dispuesto para, tras recibir la señal de servicio disponible, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, determinar que no están disponibles servicios coincidentes para el dispositivo acoplado y/o los servicios coincidentes no se requieren por el dispositivo acoplado, proporcionando realimentación a un usuario que indica que los servicios requeridos no están disponibles. Ventajosamente, el usuario tiene rápida realimentación de que no podrían hallarse servicios coincidentes.

Opcionalmente, en el dispositivo acoplado, el transmisor de campo cercano está dispuesto para transmitir la señal de búsqueda de servicio que comprende adicionalmente datos de canal para indicar un canal de la comunicación inalámbrica a usarse para transmitir la señal de servicio disponible. También, el transmisor de campo cercano puede estar dispuesto para transmitir la señal de búsqueda de servicio que comprende adicionalmente datos de fuera de banda para indicar una modalidad de comunicación adicional, diferente de la comunicación inalámbrica, a usarse para transmitir datos de respuesta desde el anfitrión al dispositivo acoplado. Una modalidad de comunicación diferente de WiFi puede ser, por ejemplo, Bluetooth. Los datos de respuesta pueden hacer referencia a los servicios coincidentes y pueden usarse, por ejemplo, para acoplamiento. Opcionalmente, en el anfitrión, el procesador de anfitrión está dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio, aplicar datos de canal según se reciben mediante la señal de búsqueda de servicio para seleccionar un canal de la comunicación inalámbrica para transmitir la señal de servicio disponible, y/o aplicar datos fuera de banda para seleccionar una modalidad de comunicación adicional diferente de la comunicación inalámbrica para transmitir datos de respuesta desde el anfitrión al dispositivo acoplado, estando relacionados los datos de respuesta con los servicios coincidentes. El procesador de dispositivo acoplado puede estar dispuesto para, tras recibir los datos de respuesta mediante el canal de comunicación adicional, activar la unidad de comunicación de dispositivo acoplado para recibir la señal de servicio disponible mediante dicha comunicación inalámbrica. Ventajosamente, a medida que los datos de canal se transfieren mediante comunicación de campo cercano, un canal inalámbrico requerido o canal fuera de banda (OOB) puede usarse inmediatamente por el anfitrión, y el establecimiento de una conexión segura es más rápido. También, usar el canal de OOB puede requerir menos potencia para el dispositivo acoplado y podría usarse para reactivar la radio Wi-Fi de los dispositivos alojados si está actualmente en modo de inactividad. Por ejemplo, usar NFC para reactivar una radio Wi-Fi de dispositivos acoplados requiere que la etiqueta de NFC se conecte eléctricamente al procesador de dispositivo acoplado e indicar que los datos de NFC se han leído por el WDH al procesador de dispositivo acoplado.

Cualquiera de las opciones anteriores puede combinarse en un dispositivo que puede soportar cualquier papel del dispositivo acoplado o el anfitrión, y también son posibles los papeles del Cliente P2P y propietario de Grupo P2P. También un único dispositivo puede tener la función de anfitrión en un primer entorno de acoplamiento inalámbrico, y también ser un dispositivo acoplado a un entorno de acoplamiento inalámbrico diferente. Se proporcionan realizaciones preferidas adicionales del dispositivo y método de acuerdo con la invención en las reivindicaciones adjuntas, la divulgación de la cual se incorpora en el presente documento por referencia.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán adicionalmente con referencia a las realizaciones descritas a modo de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica,

La Figura 2 muestra un ejemplo de localización que tiene unos entornos de múltiples acoplamientos inalámbricos,

La Figura 3 muestra un sistema de comunicación inalámbrica que usa comunicación de campo cercano mediante un cargador inalámbrico,

La Figura 4 muestra una comunicación inalámbrica para usar un servicio en un diagrama ejemplar,

La Figura 5 muestra un método de comunicación inalámbrica para usar un servicio en un dispositivo acoplado, y

La Figura 6 muestra un método de comunicación inalámbrica para proporcionar un servicio en un anfitrión.

Las figuras son puramente esquemáticas y no están dibujadas a escala. En las figuras, los elementos que corresponden a elementos ya descritos pueden tener los mismos números de referencia.

Descripción detallada de las realizaciones

En este documento el acoplamiento inalámbrico es acerca de posibilitar que los dispositivos móviles (denominados dispositivos acoplados, dispositivos acoplados inalámbricos o MD) se conecten inalámbricamente a un anfitrión que proporciona servicios, por ejemplo haciendo disponibles periféricos que están integrados en y/o acoplados al anfitrión, de modo que las aplicaciones en el dispositivo móvil pueden hacer uso de estos servicios para mejorar la experiencia y productividad de trabajo/interactuación con estas aplicaciones. Un descubrimiento/anuncio de servicios, y gestión de las conexiones a periféricos, se realiza por un denominado anfitrión de acoplamiento inalámbrico (WDH o anfitrión), que hace la funcionalidad disponible a través de un protocolo de acoplamiento inalámbrico.

Los posibles dispositivos acoplados incluyen (pero sin limitación) teléfonos móviles, portátiles, tabletas, reproductores de medios portátiles, cámaras, relojes electrónicos. Los posibles WDH incluyen (pero sin limitación) dispositivos de estación de acoplamiento inalámbrico especializados, dispositivos de visualización, dispositivos de audio, impresoras, PC. El anfitrión de acoplamiento inalámbrico puede ser también un pequeño adaptador (similar a PC) con una interfaz de pantalla, USB y audio. Los posibles periféricos incluyen (pero sin limitación) ratón, teclados, dispositivos de visualización, dispositivos de audio, cámaras web, impresoras, dispositivos de almacenamiento, concentradores USB, interfaces de red. Estos periféricos pueden ser inalámbricos y pueden soportar normas tales como Bus Serie Wi-Fi y Miracast Wi-Fi para hacer su funcionalidad disponible a través de la red inalámbrica a otros dispositivos tales como dispositivos acoplados y WDH. Los periféricos alámbricos pueden conectarse al anfitrión inalámbrico (por ejemplo USB, HDMI, DVI, VGA, audio analógico, vídeo analógico, etc.). Después de los servicios que proporcionan acceso a periféricos, otros servicios pueden incluir, por ejemplo, proporcionar acceso de escritorio remoto o acceso a ciertas aplicaciones, acceso a base de datos (por ejemplo archivo de documento), acceso a sistema de ficheros en red, acceso a internet y servicios de internet específicos, servicios de red domésticos tales como servicios DLNA o UPnP, etc.

Típicamente, el dispositivo acoplado y el dispositivo anfitrión cada uno comprenden un microprocesador (no mostrado) que ejecuta software apropiado almacenado en el dispositivo; por ejemplo, ese software puede haberse descargado y/o almacenado en una correspondiente memoria, por ejemplo, una memoria volátil tal como RAM o una memoria no volátil tal como Flash (no mostrada). Los dispositivos pueden equiparse también con microprocesadores y memorias (no mostrados). Como alternativa, los dispositivos pueden implementarse, en su totalidad o en parte, en lógica programable, por ejemplo, como campos de matrices de puertas programables (FPGA). El dispositivo acoplado y los dispositivos anfitrión pueden implementarse, en su totalidad o en parte, como un denominado circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), es decir un circuito integrado (CI) personalizado para su uso particular.

También, las funciones y unidades como se describe a continuación pueden implementarse al menos parcialmente en circuitos de hardware, que pueden incluir un circuito de procesador y circuito de almacenamiento, ejecutando el circuito de procesador instrucciones representadas electrónicamente en los circuitos de almacenamiento.

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica. El sistema incluye un dispositivo de anfitrión 100 para comunicación inalámbrica con uno o más dispositivos acoplados 120, 130, 140, por ejemplo teléfonos móviles, portátiles u ordenadores de tableta. Únicamente el primer dispositivo acoplado 120 se describe en detalle a continuación, pero dispositivos acoplados adicionales tienen componentes y funciones similares. El dispositivo anfitrión está acoplado a un número de periféricos 110, 111, 112 para proporcionar servicios, por ejemplo representación de datos de audio o vídeo (AV). Se observa que en este documento se usan datos de AV para cualquier tipo de datos de vídeo, datos de audio o una combinación de datos de vídeo y de audio. Los periféricos pueden incluir dispositivos de salida de vídeo como un proyector o una pantalla 111, dispositivos de entrada/salida gráfica como una pizarra inteligente 110 o una pantalla táctil, dispositivos de salida de audio como un sistema de altavoces 112 o un auricular, dispositivos de entrada de usuario como un ratón o una unidad de control de habitación; dispositivos de procesamiento de datos como una unidad de almacenamiento de datos o una impresora.

El dispositivo anfitrión 100 tiene una unidad de comunicación de anfitrión 102 para alojar comunicación inalámbrica 152, por ejemplo una unidad Wi-Fi, bien conocida como tal. El dispositivo anfitrión tiene adicionalmente un procesador de anfitrión 101 dispuesto para acoplar al menos un dispositivo acoplado. El proceso de acoplamiento de un dispositivo inalámbrico a un anfitrión de acoplamiento inalámbrico (WDH) es un proceso de establecimiento de un enlace de datos mediante el canal de radio disponible tal como Wi-Fi o Bluetooth, y es conocido como tal como se ha analizado anteriormente con referencia al documento WO 2012/117306A1. Una descripción de Bluetooth puede hallarse, por ejemplo, en la especificación de Bluetooth, Paquete Principal versión 2.1 + EDR, emitida: 26 de julio de 2007. El proceso de acoplamiento implica proporcionar acceso a uno o más servicios para el dispositivo acoplado.

El dispositivo acoplado 120 tiene una unidad de comunicación de dispositivo acoplado 121 para alojar dicha comunicación inalámbrica con el anfitrión. En la práctica, pueden haber múltiples unidades de comunicación para ese fin, por ejemplo Bluetooth, Wi-Fi y 60 GHz (por ejemplo WiGig). El dispositivo acoplado tiene adicionalmente un procesador de dispositivo acoplado 122 dispuesto para acoplar con el dispositivo anfitrión para, como un dispositivo acoplado, obtener acceso para el al menos un servicio.

Una de las maneras para hacer la conectividad inalámbrica más sencilla para el usuario es el acoplamiento inalámbrico. En acoplamiento inalámbrico, un denominado anfitrión de acoplamiento inalámbrico hace un número de servicios disponibles para un dispositivo móvil, con los que el dispositivo móvil puede establecer comunicación de una sola vez. Cualquier grupo de dispositivos periféricos y/o servicios hechos disponibles por un anfitrión de acoplamiento inalámbrico se denomina un entorno de acoplamiento inalámbrico. Un entorno de acoplamiento inalámbrico puede contener un único anfitrión y múltiples periféricos, o un anfitrión de acoplamiento inalámbrico puede alojar un número de (diferentes) entornos de acoplamiento inalámbrico. Un anfitrión de acoplamiento inalámbrico puede también hacer sus servicios disponibles por selección individual de cada uno. Puede haber también un número de anfitriones de acoplamiento inalámbrico en alcance de un dispositivo móvil para el que acoplarse.

Otra manera para hacer más conveniente para el usuario usar un dispositivo móvil es que un dispositivo periférico, por ejemplo un monitor o una TV, haga su función, su pantalla, inalámbricamente disponible a dispositivos móviles. Puede por supuesto ocurrir frecuentemente que hay varios de estos dispositivos periféricos inalámbricos en alcance inalámbrico de un dispositivo móvil. Miracast, que está certificada por la Alianza Wi-Fi, es una tecnología con la que esto es posible. En el documento actual, cualquier dispositivo en combinación con periféricos que proporcionan funcionalidad de anfitrión de acoplamiento inalámbrico para proporcionar acceso a las funciones de entrada y/o salida periférica se denomina un entorno de acoplamiento inalámbrico.

Tradicionalmente los dispositivos anteriormente mencionados pueden emplear comunicación Wi-Fi para hacer su entorno de acoplamiento inalámbrico o su función inalámbricamente disponible, por ejemplo usando Wi-Fi Directo. Establecer una conexión Wi-Fi requiere que se lleven a cabo bastantes etapas y el intercambio de un número de mensajes antes de que los dos dispositivos estén 'asociados' a través de Wi-Fi. Esto puede requerir bastante implicación de usuario para asegurar que los dispositivos correctos van a conectarse y lleva tiempo durante el cual el usuario tiene que esperar para que se establezca e inicie la conexión. Cuando dos dispositivos están asociados a través de Wi-Fi, su conexión Wi-Fi está protegida criptográficamente y se establece una conexión de IP.

Los dispositivos Wi-Fi pueden hacerse a sí mismos descubribles de manera inalámbrica. Esto puede hacerse antes de que se asocien dos dispositivos, por lo que esto se denomina descubrimiento de pre-asociación. Hay varios tipos de descubrimiento de pre-asociación. Uno es descubrimiento de dispositivo de pre-asociación, mediante el cual un dispositivo y algunas propiedades de los dispositivos como su nombre, función, etc., pueden descubrirse. Esto puede hacerse a través de tramas de baliza y tramas de solicitud de sonda y tramas de respuesta de sonda, bien conocidas a partir de IEEE 802.11. Otro tipo es el descubrimiento de servicio de pre-asociación, con el que los servicios, por ejemplo impresión, visualización, etc., ofrecidos por un dispositivo Wi-Fi pueden descubrirse a través de tramas de Servicio de Anuncio Genérico (GAS) de IEEE 802.11u por otros. Tal descubrimiento puede incluir información acerca de entornos de acoplamiento inalámbrico que se ofrecen para acoplamiento inalámbrico.

Puesto que el rango de señales Wi-Fi puede alcanzar decenas de metros, puede descubrirse un bastante número de dispositivos que ofrecen servicios Wi-Fi dentro de rango Wi-Fi. El usuario necesita verse implicado al seleccionar el correcto dispositivo/servicio al que conectar. Sin embargo, a partir de la lista de dispositivos/servicios presentada al usuario puede no ser muy claro qué nombre corresponde a qué dispositivo. Por ejemplo, un usuario está interesado en mostrar contenido que reside en su reproductor de MP4 móvil en una pantalla grande. Miracast es el nombre comercial de la Alianza Wi-Fi para un servicio que visualiza vídeo recibido a través de Wi-Fi. Puede haber varias pantallas en las cercanías del usuario que ofrecen el servicio de representación de vídeo recibido a través de Wi-Fi. Este puede ser el caso en un edificio de oficinas moderno, con muchas salas de reunión y lugares de trabajo flexibles equipados con pantallas activadas para Miracast, pero también en una situación doméstica, donde un hogar está equipado con varias TV que ofrecen este servicio Wi-Fi.

El reproductor MP4 del usuario visualiza todos los dispositivos que observa anunciando un servicio de representación de vídeo a través de Wi-Fi. El usuario tiene que seleccionar uno de los dispositivos. El usuario a continuación tiene que establecer la conexión Wi-Fi ('emparejando'), que puede implicar la lectura de un código PIN en el dispositivo de representación de vídeo e introducirlo en su reproductor de MP4, o algún otro medio de establecimiento de la conexión de una manera segura. Es bastante frustrante para el usuario si tomó el código PIN de un dispositivo diferente que el que seleccionó en su reproductor MP4, puesto que a continuación la conexión no puede establecerse.

Los métodos basados en proximidad permiten que un usuario seleccione el dispositivo deseado que desea usar sujetando su dispositivo móvil cerca del dispositivo deseado. Por ejemplo, equipando el dispositivo móvil con un lector de NFC y el dispositivo deseado (anfitrión) está equipado con una etiqueta de NFC que después de los datos de traspaso de Wi-Fi proporciona información acerca de los servicios que ofrece, el dispositivo móvil puede leer la información acerca del servicio proporcionado y establecer una conexión en consecuencia.

Sin embargo, equipar un dispositivo con un lector de NFC integrado puede ser costoso. Hay también una gran cantidad de dispositivos heredados que no tienen un lector de NFC integrado. Conectar una etiqueta de NFC estática a cualquier dispositivo móvil posibilitaría el uso de un método basado en proximidad para seleccionar un dispositivo/servicio Wi-Fi entre un conjunto de dispositivos/servicios Wi-Fi para establecer automáticamente una

conexión, sin requerir un lector de NFC integrado en el dispositivo móvil. Necesitan superarse varios problemas debido al hecho de que la información proporcionada por estas etiquetas de NFC estáticas es estática (necesita preconfigurarse de antemano, y no puede cambiarse durante operación excepto a través de otra etapa de configuración manual) y que el dispositivo móvil no tiene conocimiento de que la etiqueta de NFC estática se está leyendo.

El sistema descrito en este punto posibilita el uso de etiquetas de NFC estáticas en dispositivos móviles para selección de servicio Wi-Fi basado en proximidad. El sistema también posibilita el uso de otros canales Fuera de Banda dependientes de proximidad unidireccionales, tales como Carga Inalámbrica Qi. En el sistema, un primer dispositivo Wi-Fi, normalmente un anfitrión, puede ofrecer servicios mediante Wi-Fi. Adicionalmente, el anfitrión está equipado con un receptor de campo cercano para leer datos desde un transmisor de campo cercano en un segundo dispositivo Wi-Fi, normalmente un dispositivo acoplado, que constituyen juntos un canal fuera de banda que proporciona al menos un tráfico de datos unidireccional desde el dispositivo acoplado al anfitrión.

En la Figura 1 el sistema de comunicación inalámbrica tiene al menos un anfitrión y al menos un dispositivo acoplado. El dispositivo acoplado tiene un transmisor de campo cercano 123, por ejemplo una etiqueta de NFC. El anfitrión tiene un receptor de campo cercano 103 para comunicación de campo cercano 153 con el transmisor de campo cercano 123 a través de una distancia operacional de campo cercano de como máximo un metro. La distancia de operación de campo cercano depende del respectivo tipo de comunicación de campo cercano. Por ejemplo, para NFC la distancia operacional de campo cercano práctica es de aproximadamente 10 centímetros.

El transmisor de campo cercano está dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado. Por ejemplo, la lista de servicios indicada puede ser una lista de periféricos con los que un dispositivo acoplado puede acoplarse, por ejemplo servicios de dispositivo de interfaz humana (HID) de WSB (Bus Serie Inalámbrico) para ratón y teclado, servicio de visualización Wi-Fi, y servicio de impresión de servicio de Wi-Fi directo. Todos o un subconjunto de los servicios pueden requerirse realmente en el momento actual, y cuando todos los servicios requeridos estén presentes, el dispositivo acoplado puede desear acoplarse. Como alternativa el dispositivo acoplado o su usuario puede elegir acoplarse también cuando únicamente esté disponible un subconjunto o únicamente uno de los servicios requeridos.

Dicha transmisión de campo cercano puede iniciarse proporcionando potencia inalámbrica a un circuito tal como presente en una etiqueta de NFC. La potencia que se vuelve disponible para el transmisor puede iniciar la transmisión de la señal de búsqueda de servicio a través de la comunicación de campo cercano. Como alternativa, el dispositivo acoplado puede activarse por el usuario, o una función de control en el dispositivo acoplado, para transmitir la señal de búsqueda de servicio. El procesador de anfitrión está dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio, responder a la señal de búsqueda de servicio. Para lo mismo, en primer lugar se determina un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios de anfitrión que están disponibles mediante acoplamiento. Posteriormente, se genera una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión para uso por el dispositivo acoplado. Finalmente, la señal de servicio disponible no se transfiere mediante la comunicación de campo cercano sino mediante la unidad de comunicación de anfitrión usando la comunicación inalámbrica, por ejemplo mediante Wi-Fi.

El procesador de dispositivo acoplado está dispuesto para, tras recibir la señal de servicio disponible, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado. Tras la correspondencia, se determina si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, iniciar acoplamiento inalámbrico con el anfitrión, es decir iniciar el establecimiento de conexión con el anfitrión para uso de uno o más de los servicios coincidentes.

En un sistema de este tipo, el dispositivo acoplado puede proporcionar un identificador preconfigurado X y un conjunto de servicios preconfigurados por nombres/identificadores (Y0, ..., YN) que pueden leerse mediante un canal Fuera de Banda unidireccional usando circuitería de lector del dispositivo anfitrión. El anfitrión está configurado para leer el identificador preconfigurado X y el conjunto de nombres/identificadores de servicio preconfigurados (Y0, ..., YN) a través del canal fuera de banda unidireccional, y está configurado adicionalmente para comparar los identificadores o nombres de servicio para uno o más servicios A que están disponibles en el anfitrión con el conjunto de nombres/identificadores de servicio (Y0, ..., YN). Posteriormente, el anfitrión puede añadir el identificador X a sus mensajes de comunicación inalámbrica, por ejemplo a las tramas de baliza Wi-Fi, solicitud de baliza, respuesta de baliza y/o solicitud de GAS y/o de respuesta cuando al menos un nombre/identificador de servicio para los servicios A coincide con uno de los nombres/identificadores de servicio (Y0, ..., YN). El dispositivo acoplado está configurado para explorar la comunicación inalámbrica, por ejemplo uno o más de los canales inalámbricos sobre los que puede operar para tramas de baliza Wi-Fi, solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta de GAS que incluyen el identificador X. Adicionalmente el dispositivo acoplado puede conectarse al anfitrión cuando se halla unas tramas de baliza Wi-Fi, solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta de GAS que incluyen el identificador X, y el servicio o servicios A se requieren realmente.

Opcionalmente, la información proporcionada a través del canal OOB contiene datos de credenciales tales como un código PIN, clave pública o función de troceo de la clave pública del dispositivo móvil para el anfitrión que ofrece un servicio. Los datos de credenciales pueden usarse al establecer una conexión de WPA-2 segura entre el anfitrión y dispositivo acoplado. Como resultado, el usuario no tiene que hacer nada para autenticar su dispositivo móvil al otro dispositivo Wi-Fi para establecer la conexión de una manera segura.

Opcionalmente, la información proporcionada a través del canal OOB contiene información acerca de un canal Wi-Fi que el anfitrión debería usar para enviar las tramas de baliza Wi-Fi, de solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta GAS que incluyen el identificador X. El respectivo canal se explorará de manera regular por el dispositivo acoplado. Como resultado, el dispositivo móvil no tiene que explorar todos los posibles canales y podrá establecer la conexión más rápido y usar menos potencia para su receptor Wi-Fi en este proceso, puesto que únicamente necesita escuchar a un canal particular.

Opcionalmente, la información proporcionada a través del canal OOB contiene información acerca de un segundo canal OOB que el primer dispositivo Wi-Fi puede usar para proporcionar alguna realimentación o información al segundo dispositivo Wi-Fi. Tal segundo canal OOB proporciona una modalidad de comunicación adicional diferente de la comunicación inalámbrica, y podría usarse menos potencia para el segundo dispositivo Wi-Fi que para explorar uno o más canales Wi-Fi (por ejemplo usando Bluetooth de Baja Energía, Zigbee, Qi, NFC, ...), y podría usarse para reactivar la radio Wi-Fi de los dispositivos alojados si está actualmente en modo de inactividad.

A continuación se analiza un ejemplo práctico, en el que una etiqueta NFC estática se fija a un dispositivo móvil, y un segundo caso en el que el dispositivo móvil puede cargarse inalámbricamente (de manera inductiva) a través de Qi. En ambos casos el dispositivo Wi-Fi (anfitrión) que ofrece uno o más servicios Wi-Fi puede equiparse con un receptor fuera de banda para el respectivo sistema OOB como se describe a continuación en más detalle, es decir con un lector de NFC o con un cargador inalámbrico.

En la operación, cuando el dispositivo móvil se coloca en el lector de NFC o el punto de carga inalámbrica del dispositivo Wi-Fi que ofrece uno o más servicios Wi-Fi, el último recibirá el ID de dispositivo móvil y servicio Wi-Fi deseado incluido en la señal de búsqueda de servicio. Si el anfitrión puede proporcionar al menos uno de los servicios deseados, responde anunciando a través de Wi-Fi (normalmente en uno de los denominados canales 'sociales') que el servicio deseado está disponible para el dispositivo móvil con la identidad proporcionada por el dispositivo móvil a través del canal OOB en la señal de servicio disponible. La señal de servicio disponible puede incluirse en sus tramas de baliza Wi-Fi, de solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta GAS. Cuando el dispositivo móvil observa un anuncio con su identidad y servicio deseado, conoce con qué dispositivo Wi-Fi puede conectar para usar el servicio anunciado.

Opcionalmente, el canal OOB puede transferir la siguiente información:

- código PIN, clave pública o función de troceo de la clave pública del dispositivo móvil al dispositivo Wi-Fi que ofrece un servicio.
- canal deseado para recibir confirmación/denegación de su solicitud.
- canal deseado para el canal Wi-Fi para usar para el servicio Wi-Fi.
- información que pertenece a un segundo canal OOB disponible para uso para proporcionar realimentación o información.

Opcionalmente, si el dispositivo Wi-Fi que ofrece uno o más servicios Wi-Fi no puede proporcionar alguno o todos los servicios Wi-Fi deseados indicados en la señal de búsqueda de servicio, puede anunciar a través de Wi-Fi (normalmente en uno de los canales 'sociales') que un respectivo servicio deseado NO está disponible, o que ninguno de los servicios deseados están disponibles para el dispositivo móvil con la identidad proporcionada por el dispositivo móvil a través del canal OOB. Para ello el conjunto de servicios coincidentes puede contener una lista o tabla de servicios disponibles y no disponibles. Si no se detecta en absoluto servicio coincidente, puede usarse un mensaje específico que indica tanto el ID del dispositivo acoplado como que no puede hacerse disponible servicio. Cuando el dispositivo móvil observa este anuncio con su identidad y no hay servicios disponibles, tiene conocimiento de que el servicio solicitado no está disponible y puede informar al usuario rápidamente de que el servicio deseado no está disponible. Esto proporciona realimentación al usuario mucho más rápido que simplemente intentar conectar y ver si el servicio funciona o no.

Después de un cierto periodo de tiempo de espera de que el dispositivo Wi-Fi ofrezca uno o más servicios Wi-Fi iniciados anunciados a través de Wi-Fi que el servicio deseado está disponible para el dispositivo móvil añadiendo la identidad X proporcionada por el dispositivo móvil en sus tramas de baliza Wi-Fi, de solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta GAS, el anfitrión detendrá el anuncio de la identidad X en sus tramas de baliza Wi-Fi, de solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta GAS. Esto puede hacerse por ejemplo después de un tiempo fijado, o después de un cierto periodo que no recibiera una solicitud de asociación/conexión Wi-Fi desde el dispositivo móvil para conectar al servicio, o después de un cierto periodo después de que el dispositivo móvil se desasociara o desconectara del servicio.

En la práctica, puede añadirse una etiqueta estática de NFC a un dispositivo móvil, que es una manera de muy bajo coste de añadir un transmisor fuera de banda a un dispositivo. La etiqueta de NFC contiene el ID del dispositivo móvil y los servicios Wi-Fi en los que el usuario puede estar interesado. El ID puede programarse en la etiqueta de NFC por un programador de NFC separado, o un ID disponible en la etiqueta de NFC puede programarse en el dispositivo. La lista de servicios pertinentes puede programarse también en la etiqueta de NFC, o una lista predeterminada puede ya estar presente en la etiqueta de NFC. La lista de servicios pertinentes puede ordenarse en términos de prioridad. La etiqueta puede pegarse al alojamiento del dispositivo móvil o integrarse de alguna manera en algún lugar en el alojamiento del dispositivo móvil. La información estática (es decir identificador y lista de servicios) se escribe en la etiqueta de NFC estática durante una etapa de preconfiguración (manual), por ejemplo usando un escritor de etiquetas de NFC USB conectado a un PC, o usando un escritor de etiquetas de NFC que hoy en día está disponible en muchos teléfonos inteligentes modernos. La misma entrada se introduce en el software del dispositivo móvil. También, la etiqueta de NFC puede conectarse eléctricamente a la CPU del dispositivo móvil, que hace posible que la CPU pueda cambiar los contenidos de etiqueta, por ejemplo cambiar los servicios Wi-Fi deseados basándose en la entrada del usuario.

En un ejemplo adicional la comunicación de campo cercano se realiza por un canal de datos mediante carga inalámbrica. Los sistemas de carga inalámbrica Qi ofrecen un canal de comunicación unidireccional desde el dispositivo que se carga inalámbricamente al cargador inalámbrico (véase por ejemplo el documento WO 2010/036501). El sistema Qi puede ampliarse para incluir el ID de dispositivo móvil y el servicio Wi-Fi deseado en los datos que se comunican al cargador usando el canal de comunicación inalámbrica proporcionado por el sistema de carga inalámbrica. Suponiendo que el dispositivo Wi-Fi que ofrece un servicio está conectado a un cargador inalámbrico (por ejemplo a través de USB), y el dispositivo móvil es el dispositivo que se está cargando, el dispositivo Wi-Fi que ofrece el servicio puede leer la información desde la unidad de dispositivo móvil usando este canal OOB unidireccional, y empezar a 'anunciar' la identidad X proporcionada por el dispositivo móvil en sus tramas de baliza Wi-Fi, solicitud de sonda, respuesta de sonda y/o respuesta GAS, cuando se halla una coincidencia para el servicio deseado.

La Figura 2 muestra un ejemplo de localización que tiene unos entornos de múltiples acoplamientos inalámbricos. La figura muestra tres dispositivos anfitriones 251, 252, 253 conectados a un conjunto de periféricos, por ejemplo una pantalla 210, una pantalla de proyección 211, audio personal 230 o altavoces de audio públicos 231, un teclado 240 y un ratón 242. La conexión entre un respectivo anfitrión y periféricos individuales no es conocida para el dispositivo acoplado 220 o su usuario. Pueden acoplarse también periféricos adicionales mediante interfaces periféricas, como una conexión de Ethernet para acceso de alta velocidad a periféricos o acceso de internet para usarse por los dispositivos alojados, una interfaz USB que puede soportar múltiples conexiones de periféricos, o HDMI. Los respectivos anfitriones 251, 252, 253 puede cada uno proporcionar uno o más entornos de acoplamiento inalámbrico, que están todos disponibles para el dispositivo acoplado 220. Cada anfitrión tiene un respectivo receptor de campo cercano 261, 262, 263 para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de una distancia operacional de campo cercano 272. El dispositivo acoplado tiene un transmisor de campo cercano 223 que tiene su propia distancia operacional de campo cercano 273, que se muestra en la figura para que esté fuera de la distancia operacional de campo cercano de cualquiera de los tres anfitriones. El dispositivo acoplado puede seleccionar un entorno de acoplamiento inalámbrico iniciando comunicación de campo cercano con un anfitrión seleccionado, proporcionando físicamente el dispositivo móvil en las cercanías de uno de los receptores de campo cercano 261, 262, 263 acoplados al respectivo anfitrión, es decir dentro de la distancia operacional de campo cercano del respectivo receptor de campo cercano de anfitrión. Una distancia de este tipo es en la práctica menor que un metro, pero normalmente alrededor de 10 centímetros.

En una realización la comunicación de campo cercano es comunicación mediante un canal de datos a través de un campo magnético de una interfaz de carga de batería.

La Figura 3 muestra un sistema de comunicación inalámbrica que usa comunicación de campo cercano mediante un cargador inalámbrico. En el sistema, similar a la Figura 1, se muestra un primer dispositivo 100 en el papel de anfitrión haciendo disponibles servicios mediante comunicación inalámbrica con un segundo dispositivo móvil en el papel del dispositivo acoplado 320. El dispositivo anfitrión está acoplado a un número de periféricos 110, 111, 112 para proporcionar los servicios, por ejemplo representación de datos de audio o vídeo (AV). El dispositivo anfitrión 100 tiene una unidad de comunicación de anfitrión 102 para alojar comunicación inalámbrica 152, por ejemplo una unidad Wi-Fi, bien conocida como tal. El anfitrión tiene adicionalmente un procesador de anfitrión 101 dispuesto para acoplar al menos un dispositivo acoplado. También el anfitrión se proporciona con una unidad de interfaz 313 para interconectar 304 a un cargador que tiene una alfombrilla de carga 330, por ejemplo mediante interfaz USB. La alfombrilla de carga se proporciona con una o más bobinas como se muestra esquemáticamente para transferir magnéticamente potencia a un dispositivo móvil colocado en la alfombrilla. Tales bobinas de carga, junto con un circuito receptor de datos, constituyen el receptor de campo cercano. El dispositivo acoplado 320 se proporciona con una unidad de potencia inalámbrica 323 para recibir potencia de carga inalámbrica, mientras también soporta un canal de datos mediante bobinas cargadas acopladas a las bobinas de carga a través de una distancia operacional de campo cercano 353. Las bobinas cargadas, junto con un circuito transmisor de datos, constituyen el transmisor de campo cercano.

El dispositivo móvil se coloca en la alfombrilla de carga de un cargador inalámbrico, cargador que es parte de un entorno de acoplamiento inalámbrico o acoplado a algún otro dispositivo Wi-Fi. Posteriormente la señal de búsqueda de servicio se transfiere mediante la comunicación de campo cercano magnético. Posteriormente se anuncia una respuesta mediante Wi-Fi 152 que incluye la señal de servicio disponible. Posteriormente el dispositivo móvil intenta conectar con la radio Wi-Fi 102 del anfitrión de acoplamiento inalámbrico. Un ejemplo de un sistema de carga inalámbrica de este tipo es el sistema de carga inalámbrica Qi, descrito adicionalmente en: "System Description Wireless Power Transfer, Volume I: Low Power, Part 1: Interface Definition Version 1.0.1, versión 1.0.1, octubre de 2010" disponible a partir del Consorcio de Potencia Inalámbrica: <http://www.wirelesspowerconsortium.com/>

La Figura 4 muestra una comunicación inalámbrica para usar un servicio en un diagrama ejemplar. Los diagramas muestran un protocolo de comunicación inalámbrica 400 de acciones de un usuario, una unidad de comunicación MD Wi-Fi de dispositivo móvil Wi-Fi, un transmisor de campo cercano de dispositivo móvil MD NF_TX, un receptor de campo cercano de anfitrión de acoplamiento inalámbrico WDH NF_RX y una unidad de comunicación WDH Wi-Fi de anfitrión de acoplamiento inalámbrico Wi-Fi. En una primera acción [1] MOV MD el usuario pone el dispositivo móvil cerca del dispositivo anfitrión, en particular dentro del rango operacional de campo cercano del receptor de campo cercano del anfitrión. Posteriormente, en una segunda acción [2] TX SSS el transmisor de campo cercano de dispositivo móvil MD NF_TX se activa para transmitir la señal de búsqueda de servicio SSS que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado. La SSS se recibe en el receptor de campo cercano de anfitrión de acoplamiento inalámbrico WDH NF_RX. Posteriormente, en una tercera acción [3] el identificador de dispositivo acoplado de DSL y una lista de servicios de dispositivo acoplado se transfieren al procesador de anfitrión, y se hacen coincidir contra servicios disponibles para determinar un conjunto de servicios coincidentes. A continuación, se genera la señal de servicio disponible SAS que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles mediante acoplamiento inalámbrico. Como alternativa, el conjunto de servicios coincidentes puede indicar también los servicios que no están disponibles o que no hay servicios en absoluto. Posteriormente, en una cuarta acción [4] TX SAS la señal de servicio disponible se transfiere desde la unidad de comunicación de anfitrión WDH Wi-Fi a la unidad de comunicación de dispositivo acoplado MD Wi-Fi. El procesador de dispositivo acoplado, tras recibir la señal de servicio disponible, determina si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado. En caso afirmativo, mediante la acción [5] INIT DCK el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión se inicia enviando una solicitud al anfitrión como se aclarará a continuación. Como alternativa, mediante la acción [6] SNA servicio no disponible, el dispositivo móvil puede notificar al usuario que un servicio requerido no está disponible, o que ninguno de los servicios requeridos están disponibles. Opcionalmente, el dispositivo móvil puede también notificar al usuario que algunos o todos los servicios requeridos están disponibles.

La señal de búsqueda de servicio puede contener varios tipos de información, por ejemplo.

- Indicación de servicio de acoplamiento (véase la tabla 2 a continuación)
- Identificador de dispositivo acoplado (podría ser la dirección MAC o cualquier identificador adecuado)
- Indicación de canal
- Indicación de canal secundario
- Código PIN
- Clave pública
- Función de troceo de clave pública

Para distinguir los tipos de información, puede usarse una codificación de Valor de Longitud de Etiqueta (TLV). En codificación de TLV, se almacena una instancia de un tipo de información en un atributo. Cada atributo contiene tres campos, 2 campos de longitud fija y un campo de longitud variable. Los atributos pueden ponerse en un mensaje consecutivamente sin ninguna separación adicional.

El primer campo de un atributo es de campo de longitud fija y contiene la etiqueta. El valor del campo de etiqueta indica el tipo de información, véase por ejemplo la tabla 1.

El segundo campo de longitud fija de un atributo contiene la longitud del atributo total o de la longitud del tercer campo de longitud variable.

El tercer campo de longitud variable contiene información, por ejemplo en caso de una indicación de servicio de acoplamiento, el tercer campo puede contener por ejemplo "teclado USB", o en caso de un código PIN, "1234". Véase también la tabla 2a y 2b.

Lo anterior no es la única manera para codificar los varios tipos de información. Por ejemplo es también posible usar XML (Lenguaje de Marcas Extensible). Lo último usa muchos más bits que codificación de TLV.

Por ejemplo, cuando se usa NFC como el canal de campo cercano, los atributos pueden almacenarse en un denominado registro de NDEF (Formato de Intercambio de Datos de NFC), como se especifica por el fórum NFC. Su tipo de registro NDEF debería establecerse a un valor adecuado, por ejemplo al tipo de medios MIME "application/vnd.wfa.docking". La tabla 3a y 3b muestran algunos atributos adicionales.

5

Tabla 1 - ejemplo de definición de etiqueta

Valor de etiqueta (decimal)	Definición de etiqueta	Tipo de codificación
0	Indicación de servicio de acoplamiento	Cadena
1	Identificador de dispositivo acoplado	Número hexadecimal, dígito más significativo en primer lugar
2	Indicación de canal	Número decimal
3	Indicación de canal secundario	Número decimal
4	Código PIN	Número decimal
5	Clave pública	Número hexadecimal, dígito más significativo en primer lugar
6	Función de troceo de clave pública	Número hexadecimal, dígito más significativo en primer lugar

Tabla 2a - Ejemplos de indicaciones de servicio de acoplamiento que pueden usarse en el tercer campo de la codificación de TLV

Indicaciones de servicio de acoplamiento (cadena de longitud variable)	Comentario
Wi-Fi Visualización	Ofrece representación de vídeo y audio a través de Wi-Fi
IMPRESIÓN de servicios de Wi-Fi directo	Ofrece impresión a través de Wi-Fi
WSB teclado	WSB (Bus Serie Inalámbrico) es USB ofrecido a través de una conexión Wi-Fi
WSB ratón	
WSB visualización	
WSB audio	–II
WSB visualización	USB visualización a través de Wi-Fi; manera alternativa para vídeo. El WDH puede ofrecer más de una manera para hacer una pantalla de vídeo disponible para un dispositivo acoplado y un dispositivo acoplado puede seleccionar el método que soporta.
Conexión a internet	Ofrece una conexión de internet a través del WDH
WSB cámara	
WSB micrófono	

10

Tabla 2b - Ejemplos de indicaciones de servicio de acoplamiento numérico que pueden usarse en el tercer campo de la codificación de TLV

Valor de indicación de servicio de acoplamiento en el tercer campo (1 carácter ASCII)	Servicio de acoplamiento que se indica	Comentario
0	Wi-Fi Visualización	Ofrece representación de vídeo y audio a través de Wi-Fi
1	IMPRESIÓN de servicios de Wi-Fi directo	Ofrece impresión a través de Wi-Fi
2	WSB teclado	WSB (Bus Serie Inalámbrico) es USB ofrecido a través de una conexión Wi-Fi
3	WSB ratón	
4	WSB visualización	
5	WSB audio	

Valor de indicación de servicio de acoplamiento en el tercer campo (1 carácter ASCII)	Servicio de acoplamiento que se indica	Comentario
6	WSB visualización	USB visualización a través de Wi-Fi; manera alternativa para vídeo. El WDH puede ofrecer más de una manera para hacer una pantalla de vídeo disponible para un dispositivo acoplado y un dispositivo acoplado puede seleccionar el método que soporta.
7	Conexión a internet	Ofrece una conexión de internet a través del WDH
8	WSB cámara	
9	WSB micrófono	

Tabla 3a - Ejemplo de algunos atributos adicionales

Valor (caracteres ASCII)	Comentario
0	Indicación de servicio de acoplamiento de etiqueta
12	Longitud de tercer campo en codificación decimal
WSB teclado	Servicio de acoplamiento indicado
2	Indicación de canal de etiqueta
2	Longitud de tercer campo en codificación decimal
20	Número de canal en codificación decimal
4	Código PIN de etiqueta
4	Número de canal en codificación decimal
1234	Código PIN de dispositivo acoplado en codificación decimal

Tabla 3b - Ejemplo de algunos atributos adicionales, usando codificación numérica de los servicios de acoplamiento indicados como se muestra por ejemplo en la Tabla 2b

5

Valor (caracteres ASCII)	Comentario
0	Indicación de servicio de acoplamiento de etiqueta
1	Longitud de tercer campo en codificación decimal
2	Indicar servicio de acoplamiento de WSB teclado en codificación decimal
2	Indicación de canal de etiqueta
2	Longitud de tercer campo en codificación decimal
20	Número de canal en codificación decimal
4	Código PIN de etiqueta
4	Número de canal en codificación decimal
1234	Código PIN de dispositivo acoplado en codificación decimal

Como alternativa, el canal de datos de Qi puede usarse también. Ese canal de datos en Qi transfiere denominados paquetes. Los paquetes en Qi son básicamente los atributos como se ha descrito anteriormente. El encabezamiento de paquete consiste en una parte de etiqueta y una parte de longitud. La parte de longitud determina el tamaño del resto del paquete Qi. El tamaño máximo de los paquetes Qi es bastante pequeño, por lo que es más apropiado de usar una codificación numérica, o aún mejor binaria, de los servicios de acoplamiento. Una codificación numérica codifica un número decimal como uno o más caracteres ASCII que indican los valores numéricos del número. Uno puede almacenar un valor numérico decimal, en un byte de esta manera. Una codificación binaria de un número usa un patrón de bits para codificar un número. En el primer caso, únicamente pueden almacenarse 10 posibles valores en un byte y en el último caso, 256 posibles valores.

10

15

La señal de servicio disponible SAS puede consistir en una lista de servicios de acoplamiento que el dispositivo acoplado transmitió en su señal de búsqueda de servicio SSS, junto con el estado de cada servicio enumerado. El estado puede ser Disponible - No disponible, pero el estado puede incluir más posibilidades, tales como 'WDH soporta el servicio pero el servicio está en uso por otro dispositivo acoplado'. La señal de servicio disponible consiste en los siguientes tipos de información

Indicación de servicio de acoplamiento (véase la tabla 4a y 4b)

20

Identificador de dispositivo acoplado (por ejemplo dirección MAC o cualquier identificador adecuado, véase la tabla 1)

- 5 La señal de servicio disponible puede ser una nueva señal en Wi-Fi ('trama' en términos Wi-Fi directo) o puede embeberse en tramas Wi-Fi existentes, tales como solicitud de sonda, respuesta de sonda, trama de baliza, trama de solicitud inicial GAS (Servicio de Anuncio Genérico) trama de respuesta inicial GAS
- 10 trama de solicitud de regreso GAS trama de respuesta de regreso GAS

Las tramas GAS están también disponibles como tramas GAS protegidas.

- 15 Las tramas de solicitud de sonda, respuesta de sonda y de baliza comprenden los atributos como se ha explicado anteriormente. Deberían definirse nuevos atributos y sus valores de atributo para la indicación de servicio de acoplamiento y el identificador de dispositivo acoplado. Los valores de indicación de servicio de acoplamiento pueden ser, por ejemplo, como se muestra en la Tabla 4a, usando las cadenas, o en la tabla 4b, usando valores numéricos.

20 Tabla 4b - ejemplos de indicaciones de servicio de acoplamiento que pueden usarse en el tercer campo de la codificación TLV para la señal de servicio disponible

Indicaciones de servicio de acoplamiento		Comentario
Estado (1 carácter ASCII)	Servicio de acoplamiento (cadena de longitud variable)	
'A' o 'N'	Wi-Fi Visualización	Representación de vídeo y audio a través de Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	IMPRESIÓN de servicios de Wi-Fi directo	Imprimir a través de Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB teclado	WSB teclado a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB ratón	WSB ratón a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB Visualización	WSB visualización a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB audio	WSB audio a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB Visualización	WSB visualización a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	Conexión a internet	Ofrece una conexión a internet a través de WDH está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB cámara	WSB cámara a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	WSB micrófono	WSB micrófono a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'

Tabla 4b - ejemplos de indicaciones de servicio de acoplamiento numérico que pueden usarse en el tercer campo de la codificación TLV para la señal de servicio disponible

Indicaciones de servicio de acoplamiento		Comentario
Estado (1 carácter ASCII)	Servicio de acoplamiento (2 caracteres ASCII)	
'A' o 'N'	00	Representación de vídeo y audio a través de Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	01	Impresión a través de Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	02	WSB teclado a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	03	WSB ratón a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	04	WSB visualización a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'

Indicaciones de servicio de acoplamiento		Comentario
Estado (1 carácter ASCII)	Servicio de acoplamiento (2 caracteres ASCII)	
'A' o 'N'	05	WSB audio a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	06	WSB visualización a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	07	Ofrece una conexión a internet a través de WDH está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	08	WSB cámara a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'
'A' o 'N'	09	WSB micrófono a través de una conexión Wi-Fi está disponible ('A') o no disponible 'N'

Codificación binaria o codificaciones mezcladas son también posibles.

5 Además de lo que se muestra en la Tabla 4a y la Tabla 4b, podría haber una indicación de servicio de acoplamiento que indica que no hay servicio de acoplamiento disponible en absoluto.

10 Aunque las tramas GAS están estructuradas de manera diferente que las usadas para tramas de solicitud de sonda, tramas de respuesta de sonda y tramas de baliza, la señal de servicio disponible puede añadirse de maneras similares como se ha descrito anteriormente a la trama de solicitud inicial GAS, trama de respuesta inicial GAS, trama de solicitud de regreso GAS, trama de respuesta de regreso GAS y sus partes opuestas protegidas.

15 La Figura 5 muestra un método de comunicación inalámbrica para usar un servicio en un dispositivo acoplado. El método de dispositivo acoplado posibilita comunicación inalámbrica entre un dispositivo acoplado y uno o más anfitriones. El anfitrión y el dispositivo acoplado se han aclarado con referencia a las Figuras 1 y 2. El dispositivo acoplado está dispuesto para acoplamiento inalámbrico con el anfitrión para usar un servicio, y tiene un transmisor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano. El método de dispositivo acoplado inicialmente se inicia en INICIO 501 y se activa por el usuario poniendo el dispositivo acoplado dentro de la distancia operacional de campo cercano del receptor de campo cercano del anfitrión. A continuación, en TX_SSS 502, el transmisor de campo cercano transmite una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado. Como se describe a continuación, el anfitrión puede enviar la señal de servicio disponible SAS en respuesta. A continuación, en RX_SAS 503, tras recibir la señal de servicio disponible, en el nodo DET 504 se determina si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y cualquiera de los servicios coincidentes que se requiere realmente por el dispositivo acoplado. En caso afirmativo, el método continúa al nodo INIT_DCK 505 iniciando el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión. En el nodo DET 504, si no se recibe señal de servicio disponible, el método puede retornar al nodo RX_SAS hasta que haya transcurrido un tiempo de espera. Si no se recibe señal de servicio disponible en absoluto, o si el SAS indica que no hay servicios disponibles, puede notificarse al usuario en el nodo NO 508, por ejemplo por un mensaje de visualización o señal de audio. Puede notificarse también al usuario en el nodo NO 508 si únicamente algunos servicios están disponibles, o si el usuario tiene que realizar una elección entre servicios disponibles. Si se selecciona un servicio disponible, el método de dispositivo acoplado puede continuar iniciando acoplamiento en el nodo INIT_DCK 505. El método finaliza en el nodo FIN 507.

35 La Figura 6 muestra un método de comunicación inalámbrica para proporcionar un servicio en un anfitrión. El método de anfitrión posibilita comunicación inalámbrica entre un anfitrión y un dispositivo acoplado. El anfitrión y el dispositivo acoplado se han aclarado con referencia a las Figuras 1 y 2. El anfitrión está dispuesto para acoplamiento inalámbrico para proporcionar un servicio. El anfitrión tiene un receptor de campo cercano para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de una distancia operacional de campo cercano. El método de anfitrión inicialmente se inicia en INICIO 601 y se activa por el usuario poniendo el dispositivo acoplado dentro de la distancia operacional de campo cercano del receptor de campo cercano del anfitrión, y enviando el transmisor de campo de cercano de dispositivo acoplado la señal de búsqueda de servicio SSS. A continuación, en RX_SSS 602 el anfitrión detecta la recepción de la señal de búsqueda de servicio. A continuación, en MAT 603, la lista de servicios de dispositivo acoplado se hace coincidir contra los servicios que están disponibles en el anfitrión. Se genera una señal de servicio disponible SAS que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles mediante acoplamiento inalámbrico. Además de lo que se muestra en la Tabla 4a y la Tabla 4b, podría haber una indicación de servicio de acoplamiento que indica que no hay servicio de acoplamiento disponible en absoluto. En el nodo TX_SAS 604 la señal de servicio disponible se transmite mediante la unidad de comunicación de anfitrión. En el nodo INIT 605, el anfitrión espera si el dispositivo acoplado responde iniciando acoplamiento. En caso afirmativo, en el nodo DOCK_D, se maneja adicionalmente el acoplamiento del respectivo

dispositivo acoplado, y continúa hasta que finalmente termina en el nodo FIN 607. Si no se recibe respuesta, el método puede volver al nodo TX_SAS 604 para repetir el envío de la señal de servicio disponible durante algún tiempo predeterminado. Si aún no se recibe respuesta el método termina en el nodo FIN 607.

- 5 En la práctica los métodos pueden implementarse en software de anfitrión (método de anfitrión) y el software de dispositivo acoplado (método de dispositivo acoplado), por ejemplo una denominada aplicación. Tales productos de programa informático son para acoplamiento inalámbrico entre un anfitrión y un dispositivo acoplado, y comprenden un programa operativo para provocar que un procesador realice el método de anfitrión o dispositivo acoplado.
- 10 Aunque la invención se ha explicado principalmente por realizaciones usando acoplamiento inalámbrico, la invención también es adecuada para cualquier sistema inalámbrico donde un dispositivo móvil (que tiene el papel de dispositivo acoplado) desea conectarse a dispositivos inalámbricos adicionales (que tienen el papel de anfitrión) para conectarse a, o compartir, uno o más periféricos o servicios. Se ha de observar que la invención puede implementarse en hardware y/o software, usando componentes programables. En la práctica, la invención puede aplicarse en dispositivos que ofrecen sus servicios a través de Wi-Fi, tales como TV, monitores, sistemas de audio, impresoras, periféricos USB, estaciones de acoplamiento inalámbrico, etc. El dispositivo acoplado puede ser un dispositivo móvil tal como un reproductor de MP3 o MP4 que desea usar representantes tales como TV, monitores, sistemas de audio a través de Wi-Fi, y de hecho cualquier dispositivo móvil, teléfono inteligente, tableta, portátil, etc., que desee usar servicios a través de Wi-Fi (impresión, acoplamiento, acceso a internet, etc.).
- 15
- 20 Se apreciará que la descripción anterior por claridad ha descrito realizaciones de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales o procesadores puede usarse sin desviarse de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para realizarse por unidades separadas, procesadores o controladores puede realizarse por el mismo procesador o controladores. Por lo tanto, las referencias a unidades funcionales específicas se han de observar únicamente como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita en lugar de indicativas de una estructura u organización lógica o física estricta. La invención puede implementarse en cualquier forma adecuada incluyendo hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos.
- 25
- 30 Se observa, que en este documento el término 'que comprende' no excluye la presencia de otros elementos o etapas a aquellos enumerados y la palabra 'un', 'una' que precede un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos, que cualquier signo de referencia no limita el alcance de las reivindicaciones, que la invención puede implementarse por medio de tanto hardware como software, y que varios 'medios' o 'unidades' pueden representarse por el mismo elemento de hardware o software, y un procesador puede satisfacer la función de una o más unidades, posiblemente en cooperación con elementos de hardware. Además, la invención no está limitada a las realizaciones, y la invención radica en cada una y toda característica novedosa o combinación de características anteriormente descritas o indicadas en las reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes.
- 35

REIVINDICACIONES

1. Sistema de comunicación inalámbrica que comprende un anfitrión y un dispositivo acoplado, el anfitrión (100) dispuesto para, mediante comunicación inalámbrica, proporcionar al menos un servicio y el dispositivo acoplado (120) dispuesto para acoplamiento inalámbrico con el anfitrión para usar el servicio, comprendiendo el anfitrión

- una unidad de comunicación de anfitrión (102) para la comunicación inalámbrica,
- un receptor de campo cercano (103) para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de una distancia operacional de campo cercano de como máximo un metro,
- un procesador de anfitrión (101) acoplado a la unidad de comunicación de anfitrión y al receptor de campo cercano, y dispuesto para acoplar el dispositivo acoplado,

comprendiendo el dispositivo acoplado

- una unidad de comunicación de dispositivo acoplado (121) para la comunicación inalámbrica,
- un procesador de dispositivo acoplado (122) acoplado a la unidad de comunicación de dispositivo acoplado y dispuesto para acoplar con el anfitrión,
- un transmisor de campo cercano (123) para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano,
- el transmisor de campo cercano estando dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado, y
- el procesador de anfitrión (101) estando dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio mediante el receptor de campo cercano,

determinar un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios que están disponibles en el anfitrión,

generar una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión, y transmitir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de anfitrión, y

- el procesador de dispositivo acoplado estando dispuesto para, tras recibir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, indicar el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado.

2. Sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

- la comunicación de campo cercano es comunicación mediante un canal de datos a través de un campo magnético de una interfaz de carga de batería (323, 330), y/o
- la comunicación inalámbrica (152) es de acuerdo con una norma Wi-Fi para comunicación punto a punto.

3. Anfitrión para uso en el sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el anfitrión (100) está dispuesto para acoplamiento inalámbrico para proporcionar un servicio mediante comunicación inalámbrica a un dispositivo acoplado, comprendiendo el anfitrión

- una unidad de comunicación de anfitrión (102) para la comunicación inalámbrica,
- un receptor de campo cercano (103) para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano, y
- un procesador de anfitrión (101) acoplado a la unidad de comunicación de anfitrión y al receptor de campo cercano, y dispuesto para acoplar el dispositivo acoplado,
- el procesador de anfitrión (101) estando dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio mediante el receptor de campo cercano,

determinar un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios que están disponibles en el anfitrión,

generar una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión, y transmitir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de anfitrión.

4. Anfitrión de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el procesador de anfitrión (101) está dispuesto para, tras acoplamiento inalámbrico según se inicia por el dispositivo acoplado,

5 - aplicar datos de credenciales según se reciben mediante la señal de búsqueda de servicio para establecer una conexión segura mediante la comunicación inalámbrica.

5. Anfitrión de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el procesador de anfitrión (101) está dispuesto para, tras recibir la señal de búsqueda de servicio,

10 - aplicar datos de canal según se reciben mediante la señal de búsqueda de servicio para seleccionar un canal de la comunicación inalámbrica para transmitir la señal de servicio disponible, y/o

15 - aplicar datos fuera de banda para seleccionar una modalidad de comunicación adicional diferente de la comunicación inalámbrica para transmitir datos de respuesta desde el anfitrión al dispositivo acoplado, los datos de respuesta relacionados con los servicios coincidentes.

6. Dispositivo acoplado para uso en el sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo acoplado (120) está dispuesto para acoplamiento inalámbrico con el anfitrión para usar un servicio mediante comunicación inalámbrica, comprendiendo el dispositivo acoplado

20 - una unidad de comunicación de dispositivo acoplado (121) para la comunicación inalámbrica,
- un procesador de dispositivo acoplado (122) acoplado a la unidad de comunicación de dispositivo acoplado y dispuesto para acoplar con el anfitrión, y

25 - un transmisor de campo cercano (123) para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano,

30 - el transmisor de campo cercano estando dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado, y

35 - el procesador de dispositivo acoplado estando dispuesto para, tras recibir una señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado, comprendiendo la señal de servicio disponible un identificador de dispositivo acoplado y un conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, iniciar el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado.

7. Dispositivo acoplado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el transmisor de campo cercano (123) está dispuesto para transmitir la señal de búsqueda de servicio que comprende adicionalmente datos de credenciales para establecer una conexión segura mediante la comunicación inalámbrica.

8. Dispositivo acoplado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el procesador de dispositivo acoplado (122) está dispuesto para, tras recibir la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado, determinar si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, determinar que los servicios coincidentes no se requieren por el dispositivo acoplado, proporcionando realimentación a un usuario que indica que los servicios requeridos no están disponibles.

9. Dispositivo acoplado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el transmisor de campo cercano (123) está dispuesto para transmitir la señal de búsqueda de servicio que comprende adicionalmente datos de canal para indicar un canal de la comunicación inalámbrica para usarse para transmitir la señal de servicio disponible.

10. Dispositivo acoplado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el transmisor de campo cercano (123) está dispuesto para transmitir la señal de búsqueda de servicio que comprende adicionalmente datos fuera de banda para indicar una modalidad de comunicación adicional diferente de la comunicación inalámbrica para usarse para transmitir datos de respuesta desde el anfitrión al dispositivo acoplado, los datos de respuesta relacionados con los servicios coincidentes.

11. Dispositivo acoplado de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el procesador de dispositivo acoplado (123) está dispuesto para, tras recibir los datos de respuesta mediante la modalidad de comunicación adicional, activar la unidad de comunicación de dispositivo acoplado (121) para recibir la señal de servicio disponible mediante dicha comunicación inalámbrica.

12. Dispositivo acoplado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el transmisor de campo cercano (123) es una etiqueta de comunicación de campo cercano de acuerdo con una norma de comunicación de campo cercano (NFC).

13. Método de comunicación inalámbrica de anfitrión para uso en un anfitrión en el sistema de acuerdo con la reivindicación 1, el anfitrión (100) dispuesto para acoplamiento inalámbrico para proporcionar un servicio a un dispositivo acoplado, comprendiendo el anfitrión

- 5
- una unidad de comunicación de anfitrión (102) para comunicación inalámbrica,
 - un receptor de campo cercano (103) para comunicación de campo cercano con un transmisor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano,

10 comprendiendo el método, en el anfitrión, tras recibir (602) una señal de búsqueda de servicio mediante el receptor de campo cercano, comprendiendo la señal de búsqueda de servicio un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado,

- 15
- determinar un conjunto de servicios coincidentes haciendo coincidir (603) la lista de servicios de dispositivo acoplado contra los servicios que están disponibles en el anfitrión,
 - generar una señal de servicio disponible que comprende el identificador de dispositivo acoplado y el conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión, y
 - transmitir (604) la señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de anfitrión, y, tras iniciar el acoplamiento inalámbrico por el dispositivo acoplado,
- 20
- acoplar (606) el dispositivo acoplado con el anfitrión para usar el servicio.

14. Método de dispositivo acoplado de comunicación inalámbrica para uso en un dispositivo acoplado en el sistema de acuerdo con la reivindicación 1, el dispositivo acoplado (120) dispuesto para acoplamiento inalámbrico con el anfitrión para usar un servicio, comprendiendo el dispositivo acoplado

- 25
- una unidad de comunicación de dispositivo acoplado (121) para comunicación inalámbrica,
 - un transmisor de campo cercano (123) para comunicación de campo cercano con un receptor de campo cercano a través de la distancia operacional de campo cercano,
 - el transmisor de campo cercano estando dispuesto para transmitir una señal de búsqueda de servicio (502) que comprende un identificador de dispositivo acoplado y una lista de servicios de dispositivo acoplado para indicar servicios que son pertinentes para el dispositivo acoplado, y
- 30

comprendiendo el método, en el dispositivo acoplado, tras recibir (503) una señal de servicio disponible mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado, comprendiendo la señal de servicio disponible un identificador de dispositivo acoplado y un conjunto de servicios coincidentes para indicar servicios coincidentes que son tanto pertinentes para el dispositivo acoplado como disponibles en el anfitrión,

- 35
- determinar (504) si el identificador de dispositivo acoplado recibido corresponde al identificador de dispositivo acoplado del dispositivo acoplado y si cualquiera de los servicios coincidentes se requiere realmente por el dispositivo acoplado, y en caso afirmativo, iniciar (505) el acoplamiento inalámbrico con el anfitrión mediante la unidad de comunicación de dispositivo acoplado.
- 40

15. Programa informático para comunicación inalámbrica entre un anfitrión y un dispositivo acoplado, que comprende un programa operativo para provocar que un procesador realice el método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14.

45

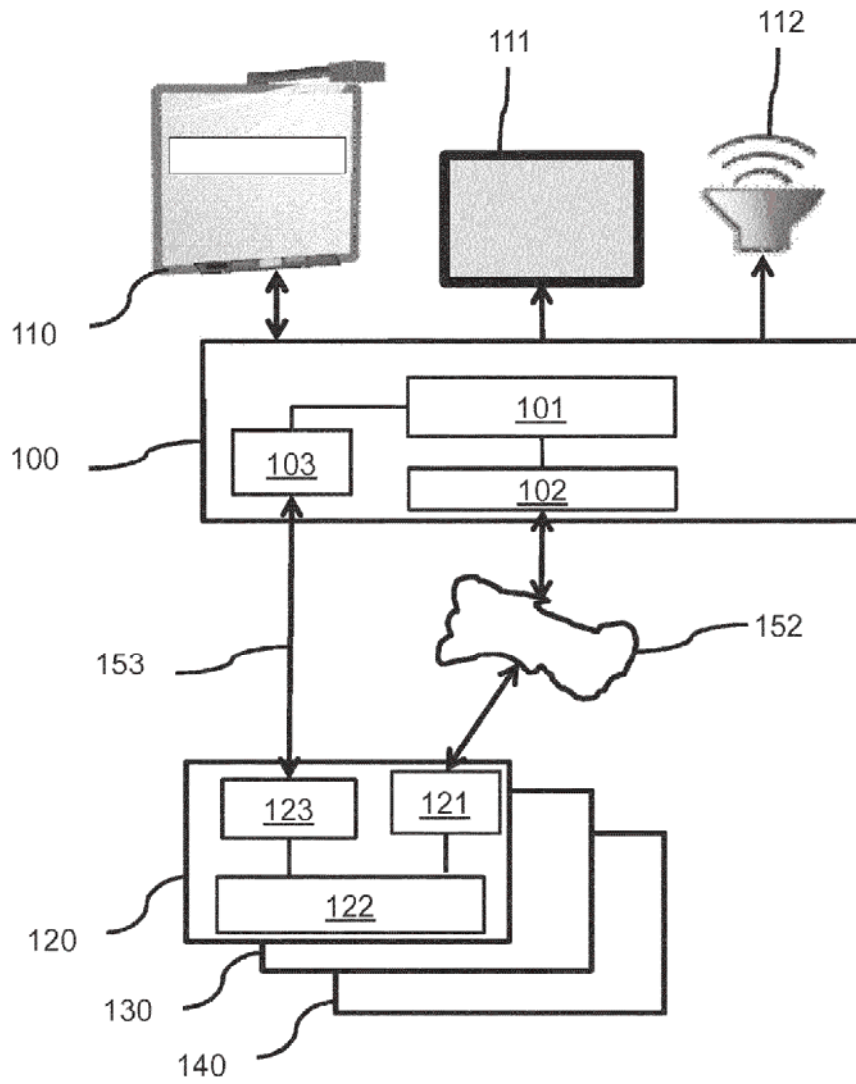


Fig. 1

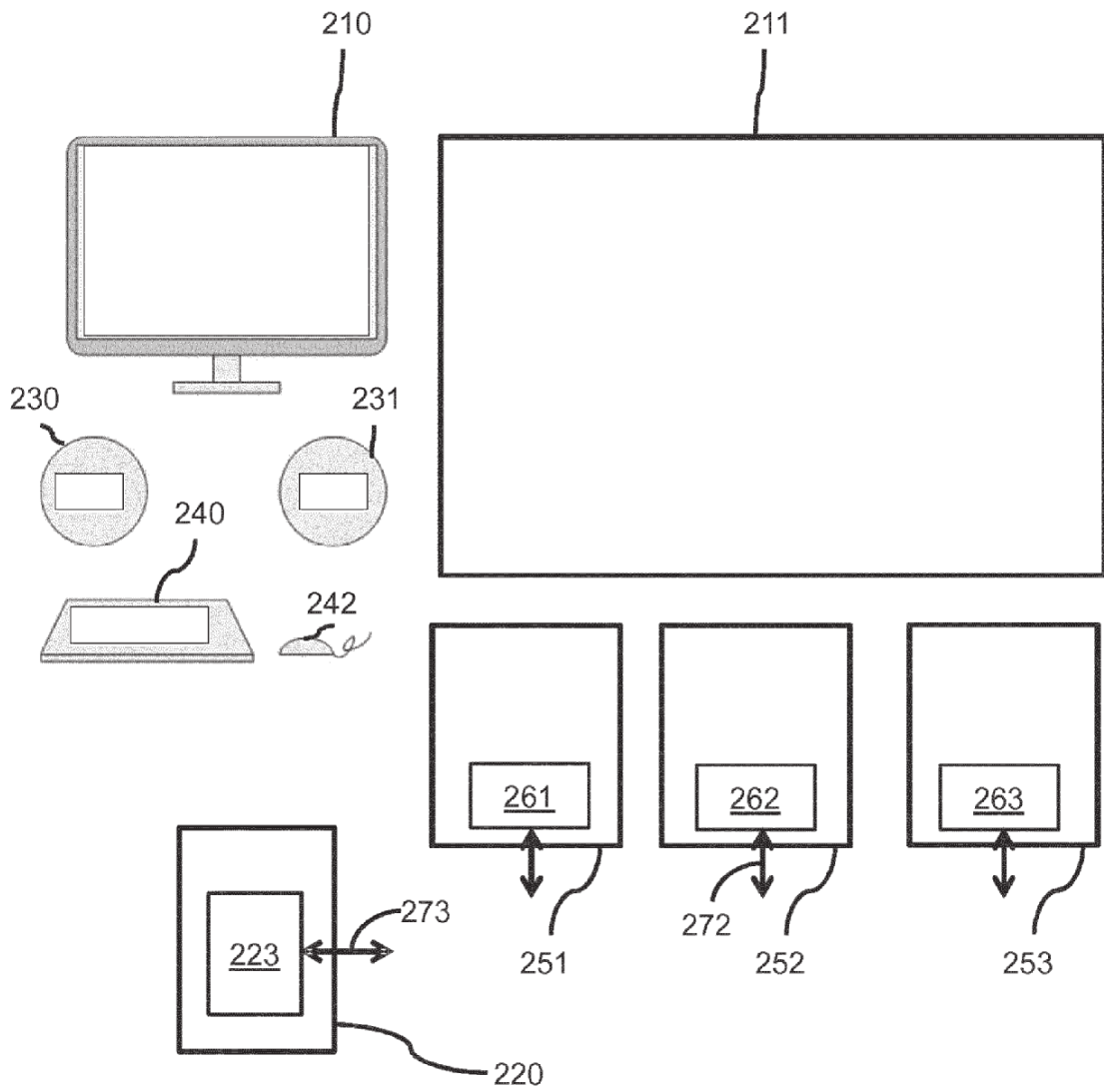


Fig. 2

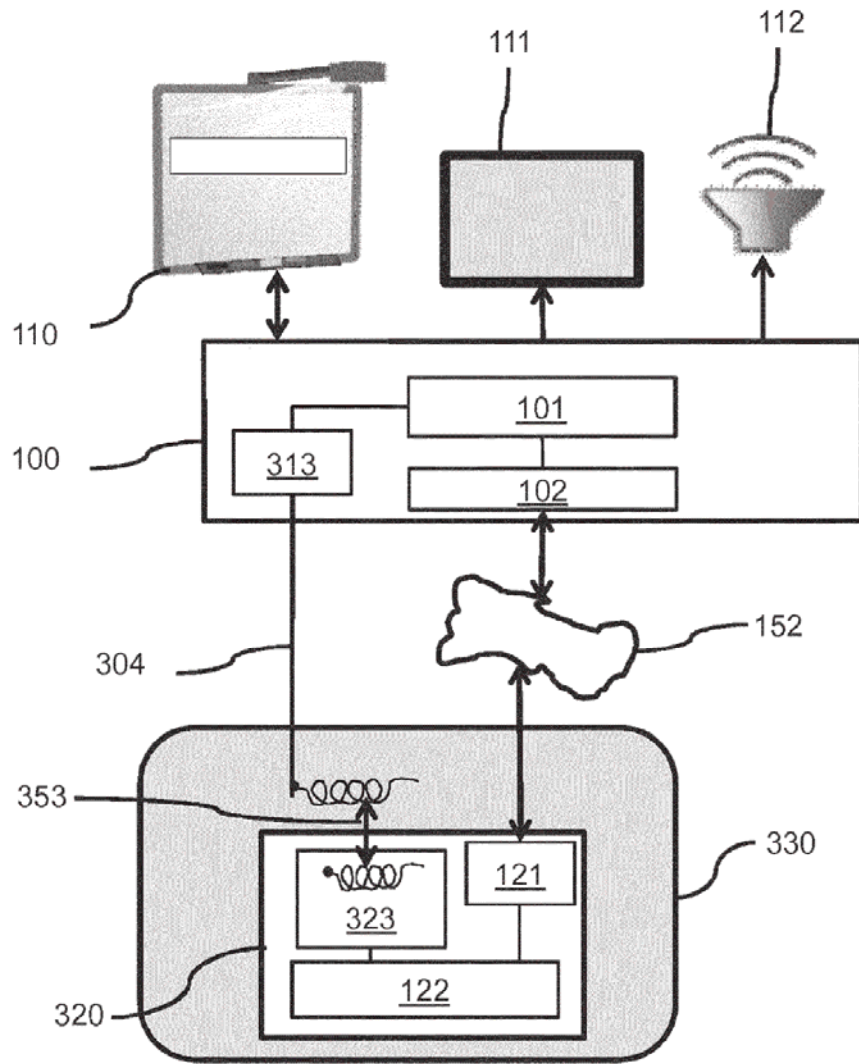


Fig. 3

400

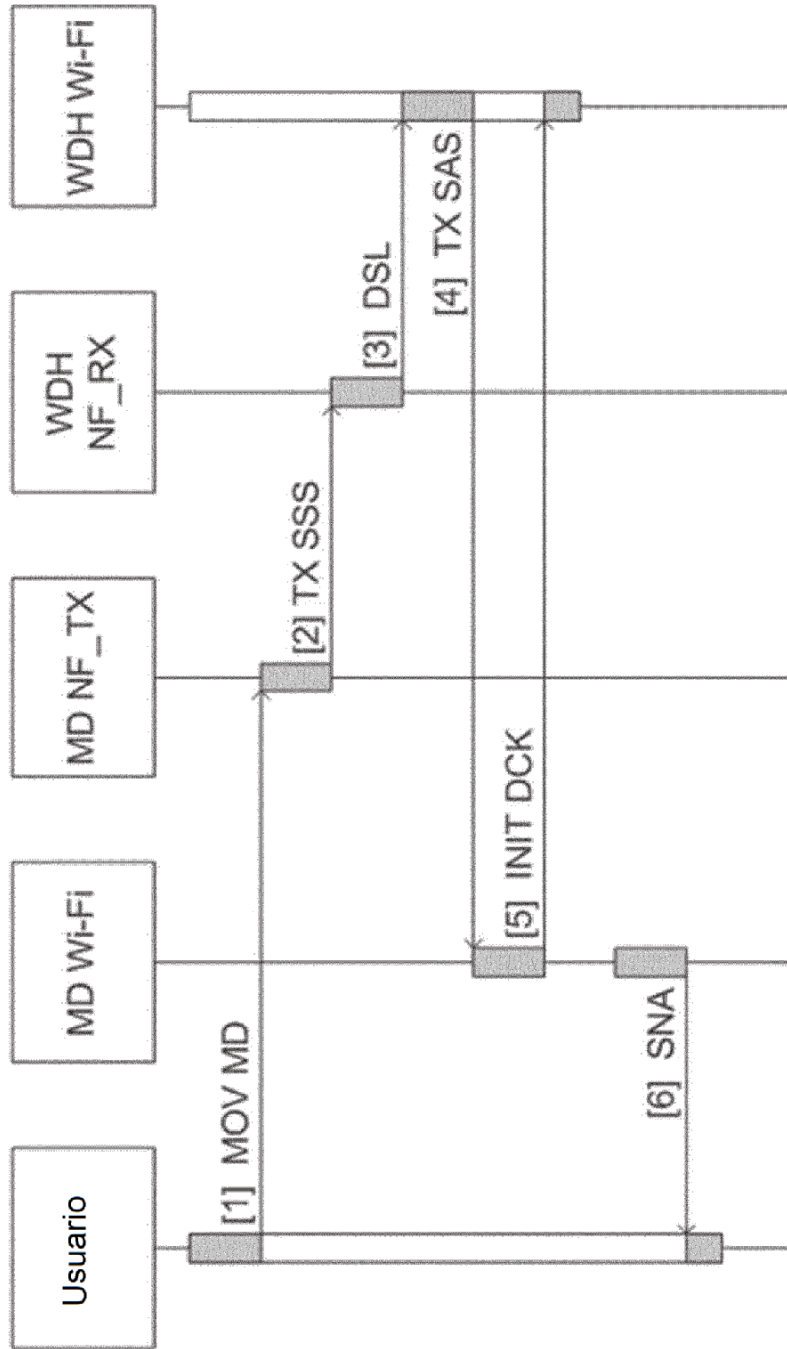


Fig. 4

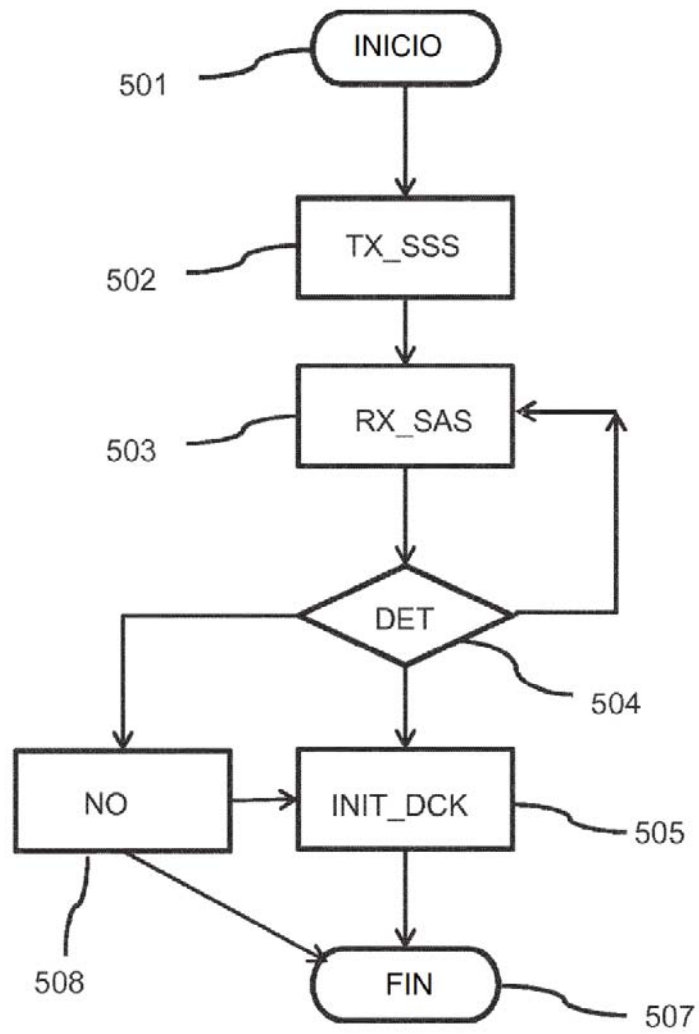


Fig. 5

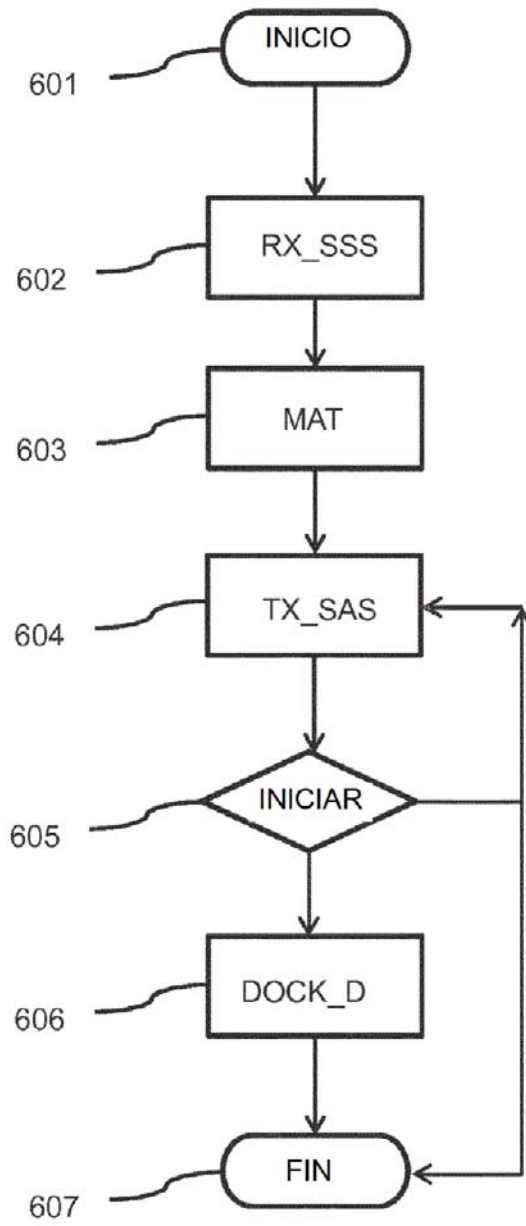


Fig. 6