

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 054**

51 Int. Cl.:

H04W 80/00 (2009.01)

H04W 88/16 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 4/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014** **E 14158749 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018** **EP 2779779**

54 Título: **Sistema de comunicación de campo cercano en una red local**

30 Prioridad:

11.03.2013 US 201361775737 P

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

27.03.2018

73 Titular/es:

**NAGRAVISION S.A. (100.0%)
22-24, route de Genève
1033 Cheseaux-sur-Lausanne, CH**

72 Inventor/es:

**WENDLING, BERTRAND y
KUDELSKI, HENRI**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 661 054 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 de campo cercano en una red local

5 Campo de la invención

[0001] La invención se refiere a un sistema que usa la tecnología de comunicación de campo cercano (NFC) aplicada a dispositivos digitales conectados a una red local.

10 Antecedentes técnicos

[0002] Tecnología de comunicación de campo cercano conocida por el acrónimo NFC (Near Field Communication) es una tecnología de comunicación de frecuencia inalámbrica alta con un alcance de unos pocos centímetros destinada a intercambiar información entre diferentes periféricos. Estos resultados de tecnología a partir de una combinación de una interfaz de tarjeta inteligente sin contacto y un lector en un dispositivo único. Un periférico NFC puede comunicar con otros periféricos NFC al igual que con otros dispositivos que cumplen los estándares ISO 14443 tal como por ejemplo, tarjetas inteligentes sin contacto.

[0003] Los protocolos de comunicación que cubren los estándares NFC y los formatos de intercambio de datos se basan en estándares de identificación de radiofrecuencia existentes (RFID) tal como ISO/IEC 14443, FeliCa e ISO/IEC 18092. Ellos incluyen los estándares definidos por el "NFC Forum" fundados en 2004 por Nokia, Philips y Sony que comprende hoy más de 180 miembros.

[0004] La tecnología NFC es una extensión de la tecnología RFID que permite una comunicación bidireccional entre dos periféricos, mientras sistemas precedentes tales como tarjetas inteligentes sin contacto, permitían solo la comunicación unidireccional.

[0005] La tecnología NFC es utilizable solo en distancias cortas de unos pocos centímetros, lo que implica un proceso voluntario del usuario que evita un uso sin su conocimiento.

[0006] Los dispositivos NFC pueden ser pasivos o activos. Un dispositivo pasivo tal como una etiqueta, tarjeta inteligente o un chip único integrado en un objeto contiene información accesible en un modo solo lectura por otros dispositivos compatibles NFC. El dispositivo pasivo se potencia por el campo electromagnético emitido por el lector (dispositivo activo) de modo que este no necesita su propio suministro de energía. Por otro lado, un dispositivo activo genera el campo electromagnético para la comunicación con un dispositivo pasivo o para el establecimiento de un canal de comunicación entre dos dispositivos activos.

[0007] El hecho de que un dispositivo como un smartphone tenga un suministro de energía no necesariamente implica que trabajará solo en un modo activo. Un smartphone o cualquier otro dispositivo portátil como un PDA (Personal Digital Assistant) o una tablet digital puede procesar su interfaz NFC en un modo pasivo o activo. En un modo pasivo, el smartphone emula una tarjeta inteligente y almacena en una memoria segura la información normalmente almacenada en la tarjeta inteligente. Así cuando el smartphone detecta el campo electromagnético, accederá a la memoria segura y responderá en un modo NFC pasivo con la información leída de esta memoria segura.

[0008] Los siguientes son ejemplos de aplicaciones conocidas que usan tecnología NFC:

- pago usando una tarjeta de banco sin contacto o un dispositivo móvil (por ejemplo smartphone, ordenador portátil, comprimido digital, PDA, etc.) en un terminal de pago sin contacto
- pago de estacionamiento en un terminal que acepta el pago sin contacto realizado con un teléfono portátil.
- compra y validación sin contacto de un billete para el transporte o una muestra con el smartphone u otro dispositivo móvil.
- administración de vales de descuento en una tienda, canjeables por comerciantes, etc.
- acceso y partida de un vehículo con un teléfono portátil u otro dispositivo móvil
- lectura de información de producto en una tienda tal como precio, composición, uso, etc.
- acceso físico de control para puestos reservados (por ejemplo, salas de reunión, compañía, salas de clase, etc.)
- perfiles de cambio entre dos usuarios de una red social o juego por llevar teléfonos juntos (por ejemplo comunicaciones entre pares).
- lectura de tarjetas de visita electrónicas con un terminal móvil o PDA.
- sincronización de señaladores de Internet y contactos entre un PDA y un teléfono portátil.
- recuperación de una clave o código de un punto de acceso WiFi que se acerca a un terminal móvil NFC al punto de acceso emisor.
- acceso a funcionalidades de automatización diferentes de un edificio, (por ejemplo, domótica)

[0009] Los sistemas NFC se diseñan para habilitar la comunicación entre dispositivos que están posicionados cerca uno del otro. Sin embargo, estos pueden ser voluminosos a veces dentro de por ejemplo un hogar o una red interna donde los usuarios desean acceder a funciones adicionales ofrecidas a través de un enlace NFC, aunque la distancia entre los dispositivos es mayor que la distancia de comunicación NFC usual.

5

[0010] Los sistemas de comunicaciones inalámbricos de alcance medio que usan protocolos Bluetooth o RFID se describen en documentos US2010/183025A1 y US2012/155349A1 respectivamente. El documento US2010/183025A1 divulga un sistema y método para conectar virtualmente un dispositivo móvil a un dispositivo de servicio. El sistema incluye un punto de acceso y un controlador configurado para mediar transmisiones entre el dispositivo móvil y un dispositivo de servicio usando la tecnología Bluetooth. El dispositivo móvil se configura para comunicar con otro dispositivo móvil y con el punto de acceso usando un protocolo Bluetooth. El dispositivo móvil inicia o requiere un enlace, vía el punto de acceso con al menos un dispositivo de servicio conectado a una red local.

10

[0011] La US2012/155349A1 divulga un dispositivo RFID con un transmisor-receptor; y un procesador acoplado al transmisor-receptor. El procesador puede operar una capa física con el transmisor-receptor, una capa de control de acceso medio sobre la capa física y una capa de aplicación RFID sobre la capa de control de acceso medio. De una manera similar a la tecnología Bluetooth, la tecnología RFID es capaz de aceptar y transmitir más allá de unos pocos metros mientras la comunicación NFC se restringe a un alcance dentro de 10 centímetros. La transmisión NFC es generalmente usada para la aplicación de seguridad necesaria gracias al corto alcance que impide la captura y transmisión indeseable de los datos confidenciales por dispositivos terceros.

15

20

[0012] El documento de Zhao Wang et al "Implementation and analysis of a practical NFC relay attack example" 2012 Second International Conference on Instrumentation & Measurement, Computer, Communication and Control divulga un sistema de comunicación de distancia corta bajo un ataque de relé. El atacante puede usar dispositivos de proxy B y C que están por separado suficientemente cerca de dos dispositivos NFC normales A y D, luego la comunicación entre dispositivos A y D se puede establecer por el relé de dispositivos B y C, la conexión de relé no se afecta por la limitación de distancia de conexión NFC normal. Debido a que la conexión NFC entre dispositivos de A y D se detecta por los dispositivos de proxy B y C, otro tipo de canal de comunicación entre dispositivos B y C es establecido; esto puede atravesar una distancia de espacio grande. En este proceso de comunicación NFC, dos dispositivos legales A y D recibieron el mensaje eficaz generado por el otro, pero enviado por los dispositivos B y C. Luego, los dispositivos A y D confirman ellos mismos en una distancia de espacio cercana. El experimento descrito en este documento se basa en la plataforma de sistema Android 4; además, la conexión de relé usará Internet y LAN en vez de la conexión Bluetooth de modo que la distancia se alarga inmensamente.

25

30

35

Resumen de la invención

[0013] Un objeto de los ejemplos de realización que aquí se describen es extender comunicaciones NFC entre un dispositivo NFC y un dispositivo móvil NFC más allá del alcance definido por los estándares NFC.

40

[0014] Este objeto se consigue por un sistema según la reivindicación 1

[0015] Esta solución usa dispositivos repetidores NFC bidireccionales conectados a la red de comunicación local, cada uno previsto con capacidades de comunicación NFC. Por ejemplo un hogar o una casa se equipa con diferentes dispositivos repetidores; cada dispositivo repetidor comprende un mecanismo para la comunicación con al menos otro dispositivo repetidor, de manera que todos los dispositivos repetidores de la red interna se conectan juntos. La comunicación puede hacerse a través de diferentes medios tal como por ejemplo WiFi, Internet, radiofrecuencia, líneas de potencia (portador de línea de potencia PLC) o cualquier otra tecnología con un alcance de comunicación más larga que el alcance de estándar NFC. Cada dispositivo repetidor comprende capacidades NFC de manera que los datos digitales que comprenden órdenes o instrucciones a partir de un dispositivo móvil NFC se pueden leer por al menos un dispositivo repetidor si el dispositivo móvil NFC se coloca cerca del dispositivo repetidor. El dispositivo repetidor que recibe datos de comando de un dispositivo móvil NFC transmite dicho comando a cualquier otro dispositivo repetidor de la red interna a través de la red interna. Así un dispositivo móvil NFC único puede utilizarse para comunicar con otros dispositivos (por ejemplo, dispositivos independientes) de la red interna incluso si el dispositivo móvil NFC se localiza a una distancia fuera de los dispositivos independientes.

45

50

55

Breve descripción de los dibujos

60

[0016] Los ejemplos de realización que aquí se describen y sus ventajas se entenderán mejor con referencia a los dibujos incluidos y la siguiente descripción detallada, donde:

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo repetidor que comprende unas interfaces de comunicación LAN y NFC

65

La Figura 2 muestra un diagrama de bloques de un sistema según una forma de realización descrita que comprende una pluralidad de dispositivos repetidores conectada a una red local que permite la transferencia

de datos de un dispositivo móvil NFC a un dispositivo distante vía dispositivos repetidores colocados respectivamente cerca del dispositivo móvil y el dispositivo distante.

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de una forma de realización del sistema descrito aquí que comprende una puerta de enlace configurada para transmitir información de un dispositivo repetidor a otro.

5

Descripción detallada de la invención

[0017] Un dispositivo repetidor es esquemáticamente ilustrado en la figura 1 que comprende una primera interfaz de comunicación CI1 capaz de intercambiar datos con una red local LAN y una segunda interfaz de comunicación CI2 capaz de comunicar con un dispositivo NFC vía un transmisor-receptor NFC. La primera y la segunda interfaz de comunicación se conectan localmente juntas de modo que los datos recibidos de la segunda interfaz de comunicación CI2 o interfaz NFC se transfieren a la primera interfaz de comunicación CI1 o interfaz LAN y viceversa. Además, la interfaz LAN puede transmitir datos que vienen de la red local de nuevo a la interfaz NFC.

15

[0018] Según una configuración deseada, los dispositivos repetidores R1, R2, R3, R4 se conectan entre sí en una red local bidireccional LAN vía su primera interfaz de comunicación CI1 como se ilustra por la figura 2. El sistema de la invención comprende un conjunto de dispositivos repetidores cada uno asociado con un dispositivo independiente y un conjunto de dispositivos repetidores configurados para comunicarse con un dispositivo móvil NFC. En el ejemplo de la figura 2, el sistema comprende dispositivos repetidores R1, R2, R3, R4,... cuya segunda interfaz de comunicación CI2 o interfaz NFC se puede enlazar bien a al menos un dispositivo móvil NFC P o al menos un dispositivo independiente D1, D2 con capacidades NFC.

20

[0019] La red local LAN es preferiblemente inalámbrica utilizando una conexión de radiofrecuencia estandarizada tal como se define en Wi-Fi estándar, pero también se puede cablear usando una conexión de cable estándar tal como por ejemplo enlaces Ethernet o híbridos que utilizan una combinación de conexiones inalámbricas y cableadas.

25

[0020] El dispositivo NFC móvil P puede comprender una tarjeta inteligente de un tipo pasivo o activo, un smartphone, un asistente digital personal PDA, una tablet, control remoto o cualquier otro dispositivo portátil o de bolsillo adaptado para transmitir datos a un dispositivo repetidor R1, R2, R3, R4, ... de la red LAN.

30

[0021] Una tarjeta inteligente activa como se describe en por ejemplo la Patente EE.UU. Nº US7,128,274 dispone de una fuente de energía interna que genera un campo electromagnético para la comunicación con el dispositivo repetidor R1, R2, R3, R4,....

35

[0022] Una tarjeta inteligente pasiva actúa como un dispositivo RFID potenciado por un campo electromagnético generado por el dispositivo repetidor. Los otros dispositivos NFC móviles (por ejemplo smartphone, tableta, PDA etc.) se pueden establecer en modo pasivo o activo.

40

[0023] El dispositivo independiente D1, D2 puede comprender un aparato fijo provisto de una interfaz de comunicación NFC colocada cerca de un dispositivo repetidor R1, R2, R3, R4,... a una distancia en el alcance NFC (por ejemplo hasta 10 cm). Una conexión entre el dispositivo independiente D1, D2 y la interfaz de comunicación de red LAN así es facultativo ya que la comunicación es posible vía el dispositivo repetidor. Por ejemplo, en una red interna, dispositivos tales como una televisión, un decodificador o decodificador de señales digitales, un lector/escritor de DVD y/o HD (disco duro), un reproductor multimedia, un ordenador personal, una alarma de seguridad, controlador de calor, aparato de aire acondicionado, etc. se puede activar/desactivar o controlar con vía una conexión NFC con un dispositivo repetidor R1, R2, R3, R4,....

45

[0024] En el sistema representado por la figura 2, un dispositivo NFC portátil P manda vía el enlace NFC del dispositivo repetidor R2, datos digitales en forma de una orden dirigida al dispositivo independiente D1 asociado al dispositivo repetidor R1 y/o al dispositivo independiente D2 asociado al dispositivo repetidor R4.

50

[0025] Los siguientes modos de transmisión se pueden utilizar para enviar la orden:

a) modo difusión: todos los dispositivos repetidores R2, R3, R4 reciben el mismo comando sin un identificador específico de un dispositivo repetidor o de un dispositivo independiente D1; D2. En este caso, el transmisor-receptor NFC del dispositivo repetidor manda una señal interrogante para probar una presencia de un dispositivo independiente en el alcance NFC. Si este tipo de dispositivo está presente en su interfaz de comunicación NFC contesta a la señal interrogante con una señal de respuesta que informa al dispositivo repetidor de que el dispositivo se prepara para recibir la orden. El modo de radiodifusión permite la activación de diferentes dispositivos independientes D1, D2 a un mismo tiempo, con un dispositivo NFC portátil P, si están colocados cerca de un dispositivo repetidor R1, R4 de la red LAN y su interfaz NFC es potenciada. El modo difusión permite utilizar una tarjeta inteligente representada NFC en un modo pasivo que se puede leer por cualquier dispositivo repetidor en la red para automáticamente enviar una orden a uno o más otros dispositivos repetidores R1, R4 y a sus dispositivos independientes asociados D1; D2.

55

60

65

b) modo de empuje: una orden se dirige a un dispositivo independiente específico mientras los otros dispositivos independientes ignoran la orden incluso si estos se colocan dentro del alcance NFC y tienen una interfaz NFC potenciada. En este caso, la orden comprende un identificador del dispositivo y/o un identificador del dispositivo repetidor al que un dispositivo independiente está asociado. Después del control del identificador de la orden, el transmisor-receptor NFC del dispositivo repetidor transmite la orden al dispositivo independiente solo cuando se encuentra una correspondencia con el identificador del dispositivo repetidor o el identificador del dispositivo independiente.

El modo de empuje requiere una interfaz de usuario en el dispositivo NFC móvil que permite la selección de un dispositivo independiente específico para estar controlado con una orden. Por ejemplo, en una fase de disposición de sistema todos los dispositivos repetidores y dispositivos independientes asociados se pueden registrar con sus parámetros particulares en una aplicación. Un usuario puede así crear y dirigir órdenes específicas a un dispositivo independiente específico. La interfaz NFC del dispositivo móvil preferiblemente se usa en modo activo.

Según una forma de realización, la aplicación en el dispositivo móvil también se puede permitir para crear grupos predefinidos de dispositivos independientes a los que un mismo comando se puede dirigir.

c) modo de tracción: el dispositivo NFC móvil P interroga un dispositivo repetidor para detectar dispositivos independientes activos asociados con los otros dispositivos repetidores de la red. Una vez uno o más dispositivos activos se detecten, se pueden enviar órdenes a estos dispositivos bien en modo difusión o individualmente en el modo de empuje. En este caso, un primer dispositivo repetidor de la red se solicita por el dispositivo móvil para explorar la red y descubrir un dispositivo repetidor activo entre sí que se requieren en su turno respectivo para enviar una señal interrogante a un dispositivo independiente asociado, si hay. Las respuestas de los dispositivos recibidos por los dispositivos repetidores se reenvían a la red y se leen por el dispositivo NFC móvil en contacto con el primer dispositivo repetidor. Una aplicación del dispositivo móvil identifica cada dispositivo independiente descubierto y crea una lista que permite la selección y activación, desactivación o control de un dispositivo individual por una orden específica dirigida a un dispositivo o una orden común dirigida a todos o un grupo de dispositivos.

[0026] Según una forma de realización adicional, el dispositivo NFC móvil P puede estar previsto con una aplicación que permite a este enviar órdenes a los dispositivos independientes bien en modo de difusión, de empuje o de tracción o una combinación de estos modos dependiendo de una selección de modo hecha en la interfaz de usuario.

[0027] Según una forma de realización adicional ilustrada en la figura 3, cada uno de los dispositivos repetidores R1, R2, R3, R4 se puede conectar a un servidor de puerta de enlace G encargado de administrar las comunicaciones bidireccionales entre los dispositivos repetidores de por ejemplo una red local LAN. La conexión entre los dispositivos repetidores y la puerta de enlace G puede ser inalámbrica, cableada o mezclada como en la configuración de red de la figura 2. Los modos de transmisión discutidos anteriormente son operables también en esta forma de realización, ya que ellos no dependen de la configuración de la red local.

[0028] Según una forma de realización adicional, un mensaje de confirmación se puede devolver al dispositivo NFC móvil cuando la orden ha sido recibida y/o ejecutada exitosamente por uno o más dispositivos individuales asociados a su dispositivo repetidor respectivo.

[0029] Como la tecnología de comunicación NFC tiene un alcance corta de hasta 10 cm, el dispositivo repetidor y el dispositivo NFC móvil o el dispositivo independiente deben estar cerca uno del otro de modo que la encriptación de transmisión en general no es necesaria. Sin embargo, para fines de seguridad alta, la transmisión se puede encriptar utilizando un mecanismo de par entre los dispositivos afectados. El par se puede aplicar como se describe por ejemplo en el documento EP1078524B1. La orden transmitida desde el dispositivo repetidor al dispositivo independiente se encripta por una clave de par única conocida por el dispositivo repetidor y el dispositivo independiente. El último verifica el par con el dispositivo repetidor preferiblemente a cada recepción de una orden. Si la verificación de emparejamiento es exitosa, la orden se ejecuta por el dispositivo independiente. Una ventaja de esta característica de emparejamiento es que esta previene la asociación de un dispositivo independiente no autorizado a un dispositivo repetidor.

[0030] Un mecanismo de emparejamiento similar también se puede aplicar entre el dispositivo NFC móvil y cada dispositivo repetidor de la red. En este caso, el dispositivo NFC móvil almacena todas las claves de emparejamiento necesarias con el objetivo de poder de comunicar con cualquier dispositivo repetidor de la red LAN local. Una ventaja de esta característica de emparejamiento es que esta previene la comunicación entre un dispositivo repetidor y un dispositivo móvil no autorizado.

[0031] Para salvar la potencia, una comunicación NFC entre un dispositivo repetidor R1, R4 y un dispositivo independiente asociado D1, D2 al igual que la comunicación entre el dispositivo NFC móvil y un dispositivo repetidor está desactivada después de la transmisión exitosa de la orden. En caso de transmisión fallida, la comunicación NFC es desactivada después de un tiempo predeterminado.

[0032] Se debe apreciar que un solo dispositivo independiente puede también recibir una orden directamente desde el dispositivo móvil NFC cuando está situado cerca de la interfaz NFC.

REIVINDICACIONES

1. Sistema que comprende:

5 un conjunto de dispositivos repetidores (R1, R2, R3; R4), cada dispositivo repetidor comprende una primera interfaz de comunicación (CI1) configurada para intercambiar información dentro de una red de comunicación local (LAN) y una segunda interfaz de comunicación (CI2) localmente conectada a la primera interfaz de comunicación (CI1), la segunda interfaz de comunicación (CI2) de cada dispositivo repetidor (R1, R2, R3; R4) del conjunto que comprende un transmisor-receptor NFC de comunicación de campo cercano de corto alcance configurado para intercambiar datos digitales destinados a ser transferidos a la red de comunicación local (LAN) vía la primera interfaz de comunicación (CI1), un conjunto de dispositivos independientes (D1; D2) cada uno asociado a un dispositivo repetidor de un conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1, R4), cada dispositivo independiente (D1; D2) comprende una interfaz NFC acoplada con el transmisor-receptor NFC de un dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1, R4),

15 un dispositivo móvil (P) configurado para intercambiar datos digitales con un dispositivo repetidor de un conjunto de los segundos dispositivos repetidores (R2; R3), cada dispositivo repetidor del segundo conjunto (R2; R3) está configurado para transmitir a la red de comunicación local (LAN) los datos digitales recibidos desde el dispositivo móvil (P), dichos datos digitales se transmiten a cada dispositivo independiente (D1; D2) vía cada dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1, R4), el dispositivo móvil (P) comprende una interfaz NFC configurada para intercambiar datos digitales con el transmisor-receptor NFC de un dispositivo repetidor del conjunto de los segundos dispositivos repetidores (R2; R3), dichos segundos dispositivos repetidores (R2; R3) están a una distancia de cada dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1, R4) que excede un alcance estándar para comunicación NFC, el sistema está **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo móvil (P) se configura para enviar los datos digitales a todos o a un grupo de dispositivos independientes (D1; D2) cada uno asociado a un dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1, R4).

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** los datos cambiados entre cada dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1; R4) y cada dispositivo independiente asociado está encriptado (D1, D2) por una clave de emparejamiento única conocida por cada dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1; R4) y cada dispositivo independiente asociado (D1, D2),

3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** la red local (LAN) usa conexiones inalámbricas, cableadas o una combinación de conexiones inalámbricas y cableadas.

4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo móvil (P) incluye una tarjeta inteligente activa o pasiva provista de una interfaz NFC.

5. Sistema según cualquiera de la reivindicación 1 o 3, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo móvil (P) es uno entre un smartphone, comprimido portátil o un asistente digital personal provisto de una interfaz NFC.

6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo independiente (D1; D2) comprende un aparato fijo con una interfaz de comunicación NFC colocada cerca del transmisor-receptor NFC de un dispositivo repetidor (R1, R4) a una distancia en el alcance estándar para comunicaciones NFC.

7. Sistema según la reivindicación 1 **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo móvil (P) se configura para enviar, en un modo difusión, datos digitales a todos los dispositivos individuales (D1; D2) asociados a un dispositivo repetidor del conjunto de primeros dispositivos repetidores (R1, R4) de la red local (LAN).

8. Sistema según la reivindicación 1 **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo móvil (P) se configura para enviar, en un modo de empuje, una orden dirigida a un dispositivo independiente específico (D1; D2) o a un grupo de dispositivos independientes vía sus dispositivos repetidores respectivos (R1, R4).

9. Sistema según la reivindicación 1 **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo móvil (P) está configurado para enviar, en un modo de tracción, una orden dirigida a un dispositivo independiente específico (D1; D2) o a un grupo de dispositivos independientes vía sus dispositivos repetidores respectivos (R1, R4), el dispositivo móvil (P) que explora la red local (LAN) para detectar dispositivos repetidores (R1; R4) asociados a dispositivos independientes activos (D1, D2) antes de enviar la orden.

10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizado por el hecho de que** cada dispositivo repetidor (R1, R2, R3; R4) se conecta a un servidor de puerta de enlace (G) que administra comunicaciones bidireccionales entre los dispositivos repetidores (R1, R2, R3; R4), la conexión entre los dispositivos repetidores (R1, R2, R3; R4) y la puerta de enlace (G) siendo conexiones inalámbricas, cableadas o una combinación de conexiones inalámbricas y cableadas.

5 11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 **caracterizado por el hecho de que** un mensaje de reconocimiento vuelve al dispositivo móvil (P) cuando se ha recibido una orden y/o se ejecuta exitosamente por uno o más dispositivos individuales (D1; D2) asociados a su dispositivo repetidor respectivo (R1, R4).

10 12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 **caracterizado por el hecho de que** un mecanismo de emparejamiento se aplica entre el dispositivo móvil (P) y cada dispositivo repetidor (R1, R2, R3; R4) de la red (LAN), el dispositivo móvil (P) está configurado para almacenar claves de par necesarias para la comunicación vía la interfaz NFC con cualquier dispositivo repetidor (R1, R2, R3; R4) de la red local (LAN).

15 13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 **caracterizado por el hecho de que** una comunicación NFC entre un dispositivo repetidor (R1; R4) y un dispositivo independiente asociado (D1, D2) al igual que la comunicación entre el dispositivo NFC móvil (P) y un dispositivo repetidor (R2; R3) se desactiva después de la transmisión exitosa de una orden.

20 14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** una comunicación NFC entre un dispositivo repetidor (R1; R4) y un dispositivo independiente asociado (D1, D2), al igual que la comunicación entre el dispositivo NFC móvil (P) y un dispositivo repetidor (R2; R3), se desactiva después de un tiempo predeterminado después de una transmisión fallida de una orden.

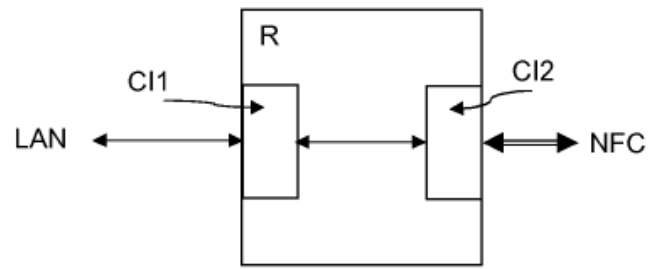


Fig. 1

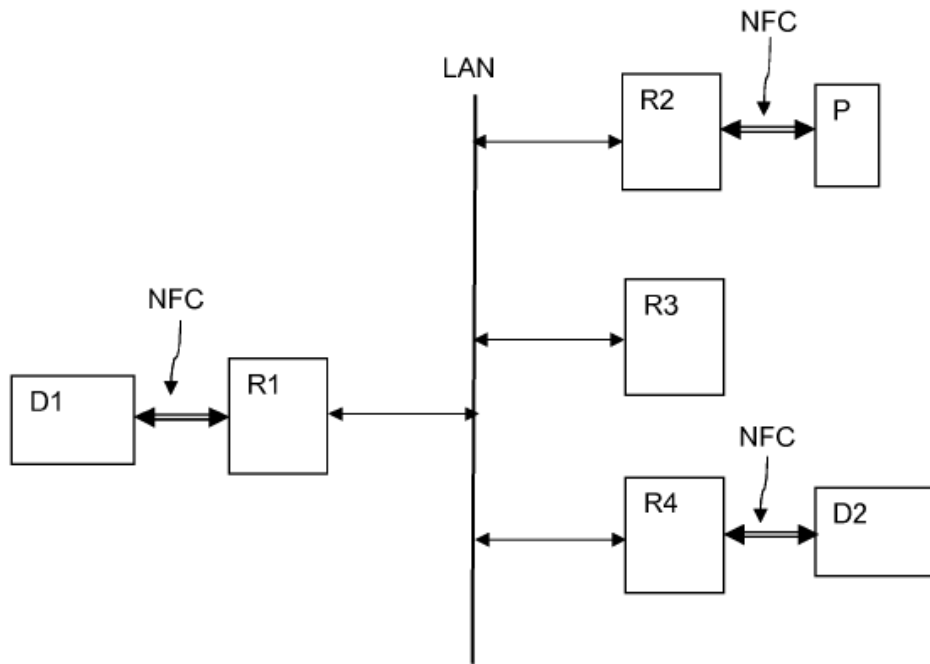


Fig. 2

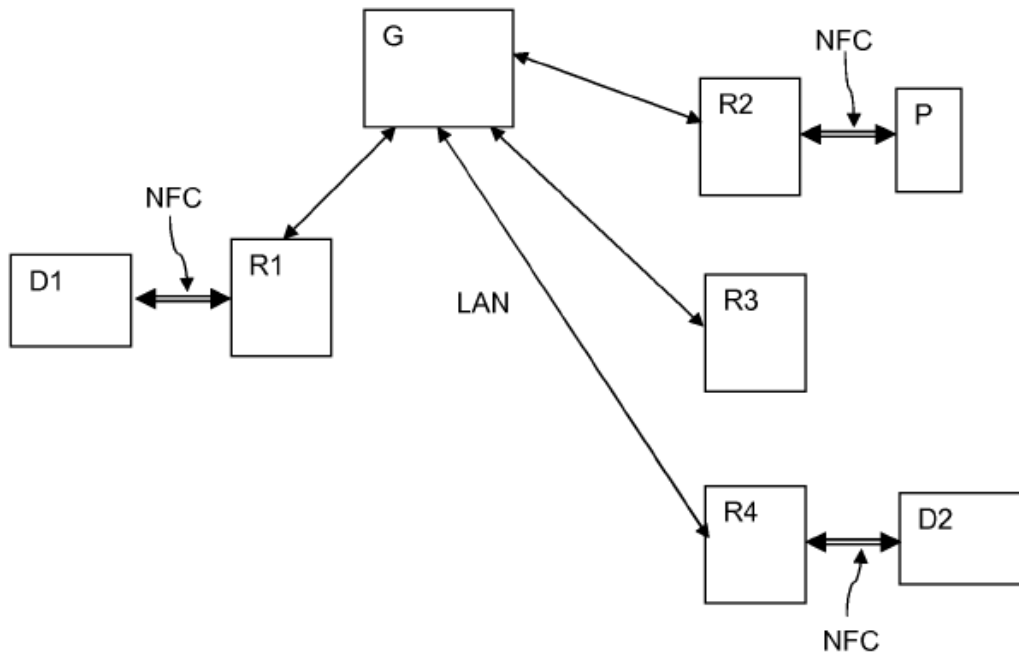


Fig. 3