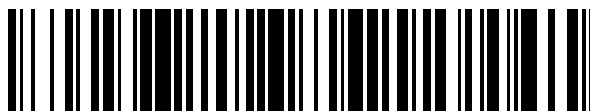


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 356**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/80** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2012 PCT/US2012/070714**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13101608**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12813203 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2798862**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para mejorar la partición del LLCP de la NFC**

30 Prioridad:

**27.12.2011 US 201161580621 P**  
**09.07.2012 US 201261669314 P**  
**08.11.2012 US 201213671975**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2018**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**GILLESPIE, ALAN;**  
**HILLAN, JOHN;**  
**O'DONOGHUE, JEREMY R. y**  
**CHINGALANDE, DUBAI**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 690 356 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

Procedimientos y aparatos para mejorar la partición del LLCP de la NFC

## 5 ANTECEDENTES

## Campo

10 [1] Los aspectos divulgados se refieren generalmente a comunicaciones entre dispositivos y, específicamente, a procedimientos y sistemas para mejorar mecanismos para dividir responsabilidades de procedimientos de simetría del protocolo de control de enlace lógico (LLCP) entre un controlador de comunicación de campo cercano (NFC) (NFCC) en un dispositivo anfitrión (DH).

## 15 Antecedentes

20 [2] Los avances en la tecnología han dado lugar a dispositivos informáticos personales más pequeños y más potentes. Por ejemplo, existen actualmente varios dispositivos informáticos personales portátiles, incluidos los dispositivos informáticos inalámbricos, tales como los teléfonos inalámbricos portátiles, los asistentes digitales personales (PDA) y los dispositivos de paginación, que son todos pequeños y ligeros y que pueden ser fácilmente transportados por los usuarios. Más específicamente, los teléfonos inalámbricos portátiles, por ejemplo, incluyen además teléfonos celulares que comunican paquetes de voz y datos por redes inalámbricas. Muchos de dichos teléfonos celulares se fabrican con capacidades de cálculo cada vez mayores y, en consecuencia, se están convirtiendo en equivalentes a pequeños ordenadores personales y PDA manuales. Además, dichos dispositivos permiten comunicaciones que utilizan varias frecuencias y áreas de cobertura aplicables, tales como comunicaciones celulares, comunicaciones de red de área local inalámbrica (WLAN), NFC, etc.

30 [3] Cuando se implementa la NFC, un dispositivo habilitado para la NFC puede detectar inicialmente una etiqueta de NFC y / o un dispositivo de destino. A partir de entonces, las comunicaciones entre dispositivos de la NFC pueden usar un protocolo de intercambio de datos (DEP) de la NFC. Las especificaciones existentes por parte del Foro de NFC admiten que las comunicaciones se produzcan simétricamente entre los dispositivos que utilizan una capa de enlace llamada LLCP. La presente especificación de la NCI requiere que toda la funcionalidad del LLCP sea proporcionada por el DH.

35 [4] En la actualidad, el LLCP permite que múltiples aplicaciones compartan el acceso a la conexión de radio de la NFC a un punto extremo remoto de la NFC. Una característica del LLCP es el concepto de un procedimiento de simetría que efectivamente hace que el enlace asimétrico de RF parezca simétrico a las aplicaciones. El LLCP permite que cada dispositivo envíe un paquete dentro de un intervalo de tiempo de espera dado, y proporciona un paquete especial (por ejemplo, una unidad de datos de protocolo (PDU) SYMM) que puede enviarse si no hay datos de aplicación (por ejemplo, PDU) a comunicar en ese momento. Como tal, el punto extremo remoto de la NFC puede tener la oportunidad de enviar una carga útil como una "respuesta" en la dirección inversa a una PDU SYMM.

45 [5] La implementación del LLCP a través del DH es costosa en términos de consumo de energía. Por ejemplo, un NFCC activa el DH cada vez que se recibe un paquete de simetría, y la precisión de temporización a la que se puede enviar el paquete de simetría está limitada por las incertidumbres en la latencia de interrupción. Las características asociadas al LLCP, como la agrupación y desagrupación de tramas, el descubrimiento de servicios, la gestión de enlaces orientados a la conexión (incluido el almacenamiento temporal de ventanas deslizantes) utilizan una gran cantidad de memoria y sería muy costoso implementar estas funciones en un controlador de NFC.

50 [6] Por lo tanto, pueden desearse mejores aparatos y procedimientos que proporcionen mecanismos para dividir las responsabilidades del LLCP entre el NFCC y el DH.

55 [7] La especificación técnica: Tarjetas inteligentes; Interfaz UICC-CLF; Protocolo de Control Lógico de Red (LNC) entre Pares (P2P) de la Interfaz del Controlador Anfitrión (Documento ingresado en el Foro de NFC para información), BORRADOR ETSI; SCPT000001, INSTITUTO EUROPEO DE NORMAS DE TELECOMUNICACIONES (ETSI), 650, RUTA DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS; FRANCIA, n°, V0.1.0, 11 de enero de 2008, páginas 1 a 33, XP014051745 describe un protocolo de control lógico de red sobre las normas ISO / IEC 18092 e ISO / IEC 14443. La Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense N° US 2008/291852 describe el ajuste del tiempo de respuesta del enlace de datos en el receptor para optimizar el uso de la batería mientras se maximiza el caudal de datos. Un dispositivo receptor transmite inmediatamente cualquier mensaje de control o de datos pendiente de alta prioridad en su propia cola, en respuesta a un mensaje desde el dispositivo remitente, sujeto al estado del control de flujo del dispositivo remitente. La especificación técnica: Tecnología de la información - Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas - Comunicación de campo cercano - Interfaz y protocolo (NFCIP-1), NORMA INTERNACIONAL ISO / CEI, vol.

18092, n°, 1ª edición, 1 de abril de 2004 (2004-04-01), XP007905654 describe la interfaz y el protocolo para la comunicación inalámbrica simple entre dispositivos acoplados cercanos.

## SUMARIO

5

**[8]** La presente invención se refiere a un procedimiento de comunicación, un producto de programa informático y un aparato para la comunicación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

10

**[9]** Se describen diversos aspectos en relación con la división de responsabilidades del LLCPP entre el NFCC y el DH. En un ejemplo, con un dispositivo de NFC, un DH se configura para establecer un enlace del LLCPP con un punto extremo remoto de NFC a través de un NFCC, y repartir las responsabilidades relacionadas del LLCPP entre un DH y el NFCC cuando el NFCC es operable para comunicaciones divididas del LLCPP. Además, el NFCC es operable para recibir una PDU desde un punto extremo remoto de NFC, determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace, y comunicar la PDU recibida a un DH tras la determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. El NFCC está configurado además para determinar si una segunda PDU está disponible para la transmisión al punto extremo remoto de NFC y transmitir la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera para la transmisión, que comienza al recibir cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC y se reinicia tras la transmisión de cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

15

20

25

**[10]** De acuerdo a aspectos relacionados, un procedimiento proporciona un mecanismo para dividir las responsabilidades del LLCPP entre el NFCC y el DH. El procedimiento incluye recibir, mediante un NFCC operable para realizar comunicaciones divididas del LLCPP, una PDU desde un punto extremo remoto de NFC. El procedimiento incluye determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. En un aspecto, la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace pueden asociarse a un enlace del LLCPP. Además, el procedimiento incluye comunicar la PDU recibida a un DH después de una determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. El procedimiento también incluye determinar, por parte del NFCC, si una segunda PDU está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC; y transmitir, por parte del NFCC, la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera para transmisión que comienza cuando se recibe cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC y se reinicia tras la transmisión de cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

30

35

40

**[11]** Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones. El aparato de comunicaciones incluye medios para recibir, mediante un NFCC operable para realizar comunicaciones divididas del LLCPP, una PDU desde un punto extremo remoto de NFC. El aparato de comunicaciones incluye medios para determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. En un aspecto, la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace pueden asociarse a un enlace del LLCPP. Además, el aparato de comunicaciones incluye medios para comunicar la PDU recibida a un DH después de una determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. El aparato de comunicaciones incluye además medios para determinar, por parte del NFCC, si está disponible una segunda PDU para su transmisión al punto extremo remoto de NFC; y medios para transmitir, por parte del NFCC, la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que el NFCC espera recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera para transmisión que comienza tras la recepción de cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC y se reinicia tras la transmisión de cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

45

50

55

**[12]** Otro aspecto se refiere a un producto de programa informático, que tiene un medio legible por ordenador que comprende código para recibir, por parte de un NFCC operable para realizar comunicaciones divididas del LLCPP, una PDU desde un punto extremo remoto de NFC. El medio legible por ordenador incluye un código para determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. En un aspecto, la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace pueden asociarse a un enlace del LLCPP. El medio legible por ordenador también incluye código para comunicar la PDU recibida a un DH después de una determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. El medio legible por ordenador incluye además código para determinar, por parte del NFCC, si una segunda PDU está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC; y código para transmitir, por parte del NFCC, la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que el NFCC espera recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU

60

65

SYMM y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera para transmitir que comienza tras la recepción de cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC y se reinicia tras la transmisión de cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

5 [13] Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, los uno o más aspectos comprenden características descritas completamente en lo sucesivo, y señaladas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinadas características ilustrativas de los uno o más aspectos. Sin embargo, estas características son indicativas de apenas unas pocas de las diversas  
10 maneras en que pueden emplearse los principios de diversos aspectos, y esta descripción pretende incluir la totalidad de dichos aspectos y sus equivalentes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 [14] Los aspectos divulgados se describirán a continuación junto con los dibujos adjuntos, proporcionados para ilustrar y no para limitar los aspectos divulgados, en los que designaciones iguales denotan elementos iguales, y en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo a un aspecto;

20 la figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo a un aspecto;

la figura 3 es un diagrama de bloques de un entorno de NFC de acuerdo a un aspecto;

25 la figura 4 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo de un NFCC para realizar comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto;

la figura 5 es un diagrama de flujo que describe otro ejemplo de un NFCC para realizar comunicaciones basadas en el LLCPP, según un aspecto;

30 la figura 6 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo de un DH para realizar comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto;

35 la figura 7 es un diagrama de flujo que describe otro ejemplo de DH para realizar comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto;

la figura 8 es un diagrama de flujo de llamadas que describe un ejemplo de inicio de comunicaciones basadas en el LLCPP, según un aspecto;

40 la figura 9 es un diagrama de flujo de llamadas que describe un ejemplo de activación de funcionalidad de división del LLCPP según un aspecto;

la figura 10 es un diagrama de flujo de llamadas que describe un ejemplo de realización de comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto;

45 la figura 11 es un diagrama de flujo de llamadas que describe otro ejemplo de realización de comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto;

50 la figura 12 es un diagrama de flujo de llamadas que describe un ejemplo de realización de la desactivación de enlace de comunicaciones, basada en la división del LLCPP, de acuerdo a un aspecto;

la figura 13 es un diagrama de bloques funcionales de una arquitectura ejemplar de un dispositivo de comunicaciones, de acuerdo a un aspecto;

55 la figura 14 es un diagrama de bloques funcionales de un sistema de comunicación ejemplar para realizar comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto; y

la figura 15 es un diagrama de bloques funcionales de otro sistema de comunicación ejemplar para realizar comunicaciones basadas en el LLCPP, de acuerdo a un aspecto.

60

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

[15] A continuación se describirán diversos aspectos con referencia a los dibujos. En la siguiente descripción se exponen, con propósitos explicativos, numerosos detalles específicos a fin de facilitar una plena comprensión de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que dicho(s) aspecto(s) puede(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos.

65

**[16]** Como se describe en este documento, un dispositivo puede reconocer un dispositivo y / o etiqueta de destino de NFC cuando está dentro del alcance del área de cobertura del dispositivo y / o etiqueta de NFC. A continuación, el dispositivo puede obtener información suficiente para permitir que se establezcan comunicaciones. Una forma de comunicación que se puede establecer es un enlace de comunicación basado en el protocolo de RF del NFC-DEP. Las comunicaciones entre los dispositivos pueden habilitarse en varias tecnologías de RF de NFC, tales como, pero no limitadas a, NFC-A, NFC-B, etc.

**[17]** En general, un DH puede funcionar en un entorno que no esté esencialmente limitado por restricciones de memoria, aunque con un consumo de energía comparativamente mayor. Por el contrario, un NFCC puede funcionar en un entorno limitado por la memoria, consumiendo a la vez relativamente menos energía. Como se describe en este documento, las operaciones definidas en la especificación del LLCPP se pueden dividir entre el NFCC y el DH. En un aspecto, el NFCC realiza procedimientos relacionados con la simetría (por ejemplo, funcionalidad de capa inferior del LLCPP) aliviando así al procesador de la aplicación (por ejemplo, el DH) de tener que recibir notificación de cualquier cosa, excepto datos reales. Además, otros aspectos del LLCPP con respecto a la activación, el funcionamiento normal que implica datos y la desactivación pueden ser gestionados por el procesador de la aplicación (por ejemplo, el DH) (por ejemplo, funcionalidad de capa superior del LLCPP).

**[18]** Los parámetros pueden ser comunicados por el DH al NFCC para mejorar aún más las comunicaciones basadas en el LLCPP. En un aspecto, se pueden definir parámetros adicionales para facilitar la partición de operaciones basadas en el LLCPP. Por ejemplo, después de la activación del enlace, las implementaciones del LLCPP en el punto extremo remoto de NFC y en el DH han intercambiado parámetros de tiempo de espera de enlace, a ser utilizados por el procedimiento de simetría. Durante la partición del LLCPP, el DH puede informar posteriormente al NFCC de un valor de tiempo de espera agotado. En un aspecto, esto se puede hacer usando un parámetro de configuración (por ejemplo, TIEMPO\_ESPERA\_ENLACE\_LLCPP). Generalmente, el tiempo necesario para que una implementación del LLCPP envíe un paquete de simetría afecta tanto el consumo de energía como la latencia del enlace. Es decir, cuanto más tiempo espere el dispositivo para transmitir un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM), menor será el consumo de energía, pero mayor será la latencia si el punto extremo remoto de NFC está esperando una oportunidad de transmisión. En un aspecto, un parámetro de temporizador de retroceso de simetría (por ejemplo, RETROCESO\_SIMETRÍA\_LLCPP) permite al DH indicar expresamente al NFCC que un paquete debe enviarse antes, en una magnitud definida. En funcionamiento, el uso de los parámetros descritos anteriormente puede permitir que el dispositivo afine (estática y / o dinámicamente) valores de parámetros basándose, al menos en parte, en el equilibrio entre el consumo de energía y la latencia del enlace.

**[19]** De tal modo, las características completas del LLCPP se pueden implementar de una manera más eficaz, en cuanto a la memoria, que si toda la funcionalidad fuera implementada en un dispositivo limitado en cuanto a la memoria (por ejemplo, el NFCC), y de una manera más eficaz energéticamente que si toda la funcionalidad se implementara en un procesador de aplicaciones de alta potencia (p. ej., el DH). En un aspecto, los parámetros de configuración, como se ha descrito anteriormente, también proporcionan una capacidad para afinar el rendimiento del LLCPP basándose en los parámetros visibles por el usuario, tales como el consumo de energía y la latencia del enlace.

**[20]** La figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 100, de acuerdo a diversos modos de realización ejemplares de la presente invención. Se proporciona potencia de entrada 102 a un transmisor 104 para generar un campo radiado 106 para proporcionar una transferencia de energía. Un receptor 108 se acopla al campo radiado 106 y genera una potencia de salida 110 para su almacenamiento o consumo por un dispositivo (no mostrado) acoplado a la potencia de salida 110. Tanto el transmisor 104 como el receptor 108 están a una distancia 112 de separación. En un modo de realización ejemplar, el transmisor 104 y el receptor 108 se configuran de acuerdo a una relación de resonancia mutua y, cuando la frecuencia de resonancia del receptor 108 y la frecuencia de resonancia del transmisor 104 están muy cercanas, las pérdidas de transmisión entre el transmisor 104 y el receptor 108 son mínimas cuando el receptor 108 se sitúa en el "campo cercano" del campo radiado 106.

**[21]** El transmisor 104 incluye además una antena de transmisión 114 para proporcionar un medio para la transmisión de energía. Un receptor 108 incluye una antena de recepción 118 como medio para la recepción de energía. Las antenas transmisora y receptora se dimensionan de acuerdo a las aplicaciones y dispositivos asociados a las mismas. Como se indica, se produce una transferencia de energía eficaz acoplando una gran parte de la energía en el campo cercano de la antena transmisora a una antena receptora, en lugar de propagar la mayor parte de la energía en una onda electromagnética al campo lejano. Cuando se está en este campo cercano, puede desarrollarse una modalidad de acoplamiento entre la antena transmisora 114 y la antena receptora 118. El área situada alrededor de las antenas 114 y 118, donde se puede producir este acoplamiento de campo cercano, se denomina en el presente documento zona de modalidad de acoplamiento.

**[22]** La figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema ejemplar de comunicación inalámbrica de campo cercano. El transmisor 204 incluye un oscilador 222, un amplificador de potencia 224 y un circuito de

filtrado y adaptación 226. El oscilador está configurado para generar una señal a una frecuencia deseada, que puede ajustarse como respuesta a una señal de ajuste 223. La señal de oscilador puede amplificarse mediante el amplificador de potencia 224 con una magnitud de amplificación que responde a la señal de control 225. El circuito de filtrado y adaptación 226 puede incluirse para eliminar por filtrado los armónicos u otras frecuencias no deseadas, y adaptar la impedancia del transmisor 204 a la antena transmisora 214.

[23] El receptor 208 puede incluir un circuito de adaptación 232 y un circuito de rectificación y conmutación 234 para generar una salida de energía de CC para cargar una batería 236, como se muestra en la figura 2, o alimentar un dispositivo acoplado al receptor (no mostrado). El circuito de adaptación 232 puede incluirse para adaptar la impedancia del receptor 208 a la antena receptora 218. El receptor 208 y el transmisor 204 pueden comunicarse en un canal de comunicación independiente 219 (por ejemplo, Bluetooth, ZigBee, celular, etc.).

[24] Con referencia a la **figura 3**, se ilustra un diagrama de bloques de una red de comunicación 300, de acuerdo a un aspecto. La red de comunicación 300 puede incluir dispositivos de comunicaciones 310 que, a través de la antena 324, pueden estar en comunicación con un punto extremo remoto de NFC 330 que utiliza una o más tecnologías de NFC 326 (por ejemplo, NFC-A, NFC-B, NFC-F, etc.). En un aspecto, el punto extremo remoto de NFC 330 puede ser operable para comunicarse usando el módulo de NFC 332 a través de varias interfaces, tales como la interfaz de RF de trama y la interfaz de RF ISO-DEP, la interfaz de RF del NFC-DEP. En otro aspecto, el dispositivo de comunicaciones 310 y el punto extremo remoto de NFC 330 pueden establecer un enlace de comunicación basado en el protocolo de RF del NFC-DEP, con conexiones de capa de enlace definidas mediante un LLCSP. En otro aspecto más, el dispositivo de comunicaciones 310 puede ser operable para conectarse a una red de acceso y/o una red central (por ejemplo, una red de CDMA, una red del GPRS, una red del UMTS y otros tipos de redes de comunicación cableada e inalámbrica).

[25] En un aspecto, el dispositivo de comunicaciones 310 puede incluir un controlador de NFC (NFCC) 312, una interfaz de controlador de NFC (NCI) 322 y un dispositivo anfitrión 340. En un aspecto, el dispositivo anfitrión 340 puede ser operable para obtener, a través de la NCI 322 y del controlador de NFC 312, información desde el punto extremo remoto de NFC 330, a través del punto extremo remoto de NFC 330 y el módulo de NFC 332.

[26] En un aspecto, durante las comunicaciones basadas en el protocolo de RF del NFC-DEP, el dispositivo anfitrión 340 puede funcionar usando un protocolo de capa de enlace definido por el LLCSP. Como se ha indicado anteriormente, el LLCSP permite que múltiples aplicaciones compartan el acceso a la conexión de radio de NFC para un punto extremo remoto de NFC. Una característica del LLCSP es el concepto de un procedimiento de simetría que efectivamente hace que el enlace asimétrico de RF parezca simétrico a las aplicaciones. El LLCSP permite que cada dispositivo (por ejemplo, el DH y el punto extremo remoto de NFC) envíe un paquete dentro de un intervalo de tiempo de espera determinado, y proporciona un paquete especial (por ejemplo, una unidad de datos de protocolo (PDU) SYMM) que puede enviarse si no hay ningún dato de aplicación (por ejemplo, PDU) a comunicar en ese momento.

[27] En un aspecto, el dispositivo de comunicaciones 310 puede funcionar en una modalidad de LLCSP dividido (por ejemplo, dividiendo la funcionalidad del LLCSP entre el NFCC 312 y el dispositivo anfitrión 340).

[28] El dispositivo anfitrión 340 puede incluir, entre otros módulos, el módulo de división del LLCSP 342, los parámetros de división del LLCSP 344 y el módulo de control de versiones del LLCSP 346. En un aspecto operativo, el dispositivo anfitrión 340 puede comunicar los parámetros de división del LLCSP 344 al NFCC para iniciar y / o mantener una modalidad operativa dividida del LLCSP. En un aspecto, los parámetros del LLCSP 344 pueden incluir un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC 312 espera para recibir una PDU desde el dispositivo anfitrión 340 antes de transmitir un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM) y un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC 312 espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC 330 antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al dispositivo anfitrión 340. Se describe un formato ejemplar de un par de comando y respuesta de inicio de simetría del LLCSP con referencia a la Tabla 1.

[29] En un aspecto, el módulo dividido del LLCSP 342 puede determinar estáticamente, semi-estáticamente y / o dinámicamente los parámetros divididos del LLCSP 344, basándose, al menos en parte, en configuraciones predeterminadas, consumo de energía, duración de la batería, configuraciones del usuario, configuraciones de latencia de la aplicación, etc. Por ejemplo, en un aspecto, el módulo dividido del LLCSP 342 puede actualizar dinámicamente (por ejemplo, después de que un enlace del LLCSP se haya establecido) los parámetros de división del LLCSP 344 usando un comando del LLCSP (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) con los parámetros nuevos / actualizados. En tal aspecto, el NFCC 312 puede usar los nuevos valores después de que se haya completado un tiempo de espera asociado (por ejemplo, el tiempo de espera definido inicialmente). En otro aspecto ejemplar, el DH 340 puede elegir realizar la función relacionada con el LLCSP sin la asistencia del NFCC 312. En tal aspecto, el DH 340 y / o el módulo dividido del LLCSP 342 puede comunicar un comando del LLCSP (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) en el que los parámetros de tiempo de espera (por ejemplo, tiempo de espera del enlace remoto, tiempo de espera de espera de simetría local, etc.) pueden fijarse en cero "0". En tal aspecto, al recibir el comando del LLCSP con los parámetros de tiempo de espera fijados en "0", el NFCC

312 puede interrumpir cualquier funcionalidad de división del LLCP y comenzar a remitir cualquier PDU recibida para su procesamiento por el DH 340, y también puede no enviar ninguna PDU distinta a las recibidas desde el DH 340.

5 **[30]** En otro aspecto, el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede determinar la compatibilidad con el NFCC 312. Con la funcionalidad del LLCP dividida entre el DH 340 y el NFCC 312, la versión del LLCP con soporte es relevante. En funcionamiento, el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede obtener un parámetro del NFCC 312 para deducir la capacidad del NFCC 312 y decidir así si mensajes posteriores (por ejemplo, CMD\_DESCUBRIR\_MAPA\_RF) deberían especificar una interfaz de División del LLCP (con funcionalidad de Simetría realizada por el NFCC 312) o una interfaz del NFC-DEP donde las funciones del LLCP, incluida la de Simetría, pueden ser ejecutadas por el DH 340. En un aspecto, donde el número de versión del LLCP del NFCC 312 es el mismo que el del DH 340, entonces el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede configurar la interfaz como División del LLCP. En otro aspecto, cuando el número de versión del LLCP del NFCC 312 es menor que el número de versión del LLCP del DH 340, entonces el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede decidir si la funcionalidad de División del LLCP todavía es utilizable. Si lo es, el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede configurar la interfaz como División del LLCP; de lo contrario, el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede volver al uso del NFC-DEP y puede solicitar al DH 340 que realice las funciones de Simetría por sí mismo. En otro aspecto, allí donde el número de versión del LLCP del NFCC 312 es mayor que el número de versión del LLCP del DH 340, entonces el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede suponer que el DH 340 no comprende lo que se comunica desde el NFCC 312, y el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede configurar la interfaz como de NFC-DEP y realizar la Simetría por sí mismo. Además, el módulo de control de versiones del LLCP 346 puede solicitar al DH 340 que intercambie números de versión del LLCP en la activación del enlace. Se proporciona un formato ejemplar para proporcionar la numeración de la versión del LLCP con referencia a la Tabla 1.

25

Tabla 1: Parámetro de la versión del LLCP

	Máscara de bits								DESCRIPCIÓN
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
<b>Octeto 0</b>	X	X	X	X					Versión mayor del LLCP
					X	X	X	X	Versión menor del LLCP

30 **[31]** El NFCC 312 puede incluir, entre otros módulos, el módulo de interfaz dividida del LLCP 314, el módulo de parámetros divididos del LLCP 316 y el módulo de detección del tipo de PDU 318. En un aspecto, donde se ha acordado la funcionalidad de división del LLCP entre el NFCC 312 y el DH 340, el módulo de parámetros divididos del LLCP 316 puede recibir parámetros de división del LLCP 344 desde el DH 340 y puede aplicar los parámetros a sus temporizadores respectivos y / o a otras funciones. En un aspecto, el módulo de parámetros divididos del LLCP 316 puede recibir y procesar un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC 312 espera recibir una PDU desde el DH 340 antes de transmitir una PDU SYMM, y un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC 312 espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH 340. En tal aspecto, los parámetros de división del LLCP pueden recibirse como parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central, comandos específicos para comunicaciones divididas del LLCP, etc. En un aspecto, durante la funcionalidad de división del LLCP, el módulo de detección de tipo de PDU 318 puede ser operable para determinar el tipo de una PDU recibida y, en particular, si se trata de un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM), una PDU de desconexión de enlace (por ejemplo, una PDU DISC) o de algún otro tipo. En funcionamiento, si el módulo de detección de tipo de PDU 318 determina que el paquete recibido incluye cualquier dato además de una PDU SYMM o una PDU DISC, entonces el módulo de detección de tipo de PDU 318 comunicó el paquete recibido al DH 340. En otro aspecto, si el módulo de detección del tipo de PDU 318 determina que el paquete recibido incluye un paquete de simetría, entonces el módulo de detección del tipo de PDU 318 no comunica el paquete de simetría al DH 340, y más bien determina si un paquete está listo para su transmisión al punto extremo remoto de NFC 330. Cuando un paquete está disponible para su transmisión, el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 puede transmitir el paquete dentro de un período de tiempo definido durante el establecimiento del LLCP y / o mediante un parámetro de división del LLCP 344 proporcionado por el DH 340. En otro aspecto, cuando ningún paquete está esperando actualmente, el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 puede esperar hasta que se agote un período de tiempo, definido durante el establecimiento del LLCP y / o por un parámetro de división del LLCP 344 proporcionado por el DH 340, y al no recibir ningún paquete de datos de aplicación, el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 puede generar un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM) para su transmisión al punto extremo remoto de NFC 330. En otro aspecto, el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 puede detectar la recepción de un paquete de datos de aplicación dentro del período de tiempo definido durante el establecimiento del LLCP y / o mediante un parámetro de división del LLCP 344 proporcionado por el DH 340. En tal aspecto, el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 puede transmitir el paquete antes de que se agote el período de tiempo definido.

55

[32] En funcionamiento, el controlador de NFC 312 y el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 pueden funcionar en diversas modalidades. La Tabla 2 proporciona varios valores ejemplares de interfaces de RF y sus definiciones correspondientes.

5

Tabla 2: Interfaces de RF

Valor de interfaz de RF	Definición
0x00	Interfaz de RF directa NFCEE
0x01	Interfaz de RF de trama
0x02	INTERFAZ DE RF ISO-DEP
0x03	Interfaz de RF del NFC-DEP
0x04	Interfaz de RF baja del LLCP
0x05 - 0x7F	RFU
0x80-0xFE	Para uso industrial
0xFF	RFU

[33] Por ejemplo, cuando el módulo de interfaz dividida del LLCP 314 se configura en una modalidad "Apagada" (por ejemplo, el valor de la interfaz de RF, asociado a 0x04, fijado en "Apagada"), ninguna de las funciones extendidas de la interfaz de RF de División del LLCP puede estar disponible y el NFCC 312 puede funcionar con una interfaz del NFC-DEP normal. En otras palabras, el DH 340 todavía puede usar el LLCP mientras el estado "Apagado" prevalece, pero toda la funcionalidad del DH 340 reside en el DH 340, incluido el Procedimiento de Simetría y el tiempo de espera de fallo de enlace. Además, cualquier PDU del LLCP recibida por el NFCC 312 desde el punto extremo remoto de NFC 330 mientras está en el estado "Apagado" se puede pasar al DH 340. En un aspecto, el módulo de división del LLCP 342 del DH 340 puede activar características extendidas de la interfaz dividida del LLCP enviando uno o más comandos (por ejemplo, CMD/RSP\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF, CMD/RSP\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF, etc.) y / o parámetros (por ejemplo, CMD\_CONFIG\_CONJUNTO\_CENTRAL) para seleccionar la modalidad iniciadora o de destino. En otro aspecto, el módulo de división del LLCP 342 del DH 340 puede modificar las características extendidas de la interfaz de división del LLCP enviando un comando posterior (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) con parámetros actualizados / nuevos. En otro aspecto más, el módulo de división del LLCP 342 del DH 340 puede reservar y / o readquirir las características de la interfaz de división del LLCP que habían sido abdicadas en favor del NFCC 312. En tal aspecto, el módulo de división del LLCP 342 del DH 340 puede comunicar un comando (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) con parámetros de tiempo de espera fijados en cero. Se describe un formato ejemplar de un par de comando y respuesta de inicio de simetría del LLCP con referencia a la Tabla 3. Se describe un formato ejemplar para mensajes de comando, respuesta y notificación de parada del sistema del LLCP, con referencia a la Tabla 4. Las tablas a las que se hace referencia dentro de las Tablas 3 y 4 se refieren a las tablas incluidas en la Norma en borrador de la NCI.

30

Tabla 3: Mensajes de control para el inicio de simetría del LLCP

CMD_INICIAR_SIMETRÍA_LLCP_RF		
Campo(s) de carga útil	Longitud	Valor/Descripción
Tiempo de espera de enlace remoto	1 octeto	Un entero sin signo de 8 bits que especifica el valor del tiempo de espera del enlace del punto final remoto de NFC. Para alinearse con el [LLCP], el valor se expresa en múltiplos de 10 ms.
Tiempo de espera de simetría local	1 octeto	Un entero sin signo de 8 bits que especifica el valor del tiempo de espera de simetría. Para alinearse con el [LLCP], el valor se expresa en múltiplos de 10 ms.
RSP_INICIAR_SIMETRÍA_LLCP_RF		
Campo(s) de carga útil	Longitud	Valor/Descripción
Estado	1 octeto	Véase la tabla 92



Tabla 4: Mensajes de control para la detención de la simetría del LLCP

CMD_DETENER_SIMETRÍA_LLCP_RF		
Campo(s) de carga útil	Longitud	Valor/Descripción
Carga útil vacía		
RSP_DETENER_SIMETRÍA_LLCP_RF		
Campo(s) de carga útil	Longitud	Valor/Descripción
Estado	1 octeto	Véase la tabla 92
NTF_DETENER_SIMETRÍA_LLCP_RF		
Campo(s) de carga útil	Longitud	Valor/Descripción
Estado	1 octeto	Véase la tabla 92

[34] En la modalidad iniciadora, el estado puede cambiar de "Apagado" a una modalidad de espera de transmisión (por ejemplo, EsperarTx), mientras que, en la modalidad de destino, el estado cambia de "Apagado" a una modalidad de espera de recepción (por ejemplo, EsperarRx). En la modalidad de espera de transmisión, las características extendidas de la interfaz de División del LLCP pueden estar activas y esperando una PDU desde el DH 340, a través de la conexión de RF estática, para transmitir al punto extremo remoto de NFC 330. Además, si no hay una tal PDU dentro del tiempo definido por un parámetro de división del LLCP 344 (por ejemplo, temporizador de tiempo de espera de simetría), entonces se puede transmitir en su lugar un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM). Además, después de la transmisión de cualquier paquete, el NFCC 312 puede conmutar a la modalidad de espera de recepción. En la modalidad de espera de recepción, las características extendidas de la interfaz de División del LLCP pueden estar activas y esperando una PDU desde el punto final remoto de NFC 330. Además, si no hay una tal PDU dentro del tiempo definido por uno de los parámetros de división del LLCP 344 y / o un tiempo definido durante el establecimiento de la interfaz del LLCP (por ejemplo, tiempo de espera de fallo de enlace), entonces se puede notificar al DH 340. En un aspecto, se puede notificar al DH 340 enviándole un mensaje de error de la interfaz del núcleo (por ejemplo, NTF\_ERROR\_INTERFAZ\_NÚCLEO) con un código de error de tiempo de espera fijado (por ejemplo, ERROR\_TIEMPO\_ESPERA\_LLCP). Por el contrario, si llega una PDU, el módulo de determinación del tipo de PDU 318 determinará si la PDU recibida es un paquete de datos de aplicación y puede remitir la PDU al DH 340 utilizando la conexión de RF estática. Si el módulo de determinación del tipo de PDU 318 determina que la PDU es un paquete de simetría, entonces el paquete puede descartarse. Además, al recibir cualquier paquete, el NFCC 312 puede conmutar a la modalidad de espera de transmisión.

[35] En consecuencia, el sistema de comunicaciones 300 proporciona un entorno para permitir la partición de la funcionalidad del LLCP entre el NFCC 312 y el DH 340.

[36] Las figuras 4 a 12 ilustran metodologías de acuerdo a varios aspectos de la materia en cuestión presentada. Si bien las metodologías se muestran y se describen como una serie de actos o etapas secuenciales, con fines de simplicidad de explicación, ha de entenderse y apreciarse que la materia en cuestión reivindicada no está limitada por el orden de los actos, ya que algunos actos pueden aparecer en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otros actos diferentes a los mostrados y descritos en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la materia entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse de forma alternativa como una serie de estados o sucesos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Por otro lado, tal vez no se requieran todos los actos ilustrados para implementar una metodología de acuerdo a la materia en cuestión reivindicada. Adicionalmente, debería apreciarse además que las metodologías divulgadas en lo sucesivo y en toda la extensión de esta memoria descriptiva, pueden almacenarse en un artículo de fabricación para facilitar el transporte y la transferencia de dichas metodologías a los ordenadores. El término «artículo de fabricación», tal como se utiliza en el presente documento, está concebido para abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, portadora o medios legibles por ordenador.

[37] Con referencia ahora a la **figura 4**, se ilustra un diagrama de flujo que describe un proceso ejemplar 400 para que un NFCC realice comunicaciones basadas en el LLCP. En el bloque 402, el NFCC puede comunicar información de iniciación del LLCP entre un dispositivo anfitrión (DH) y un punto extremo remoto de NFC. En un aspecto, la información puede incluir información de versión del LLCP, uno o más temporizadores relacionados con el LLCP (temporizador de TX, temporizador de RX), etc. En el bloque 404, el NFCC puede recibir parámetros de división del LLCP desde el DH. En un aspecto, los parámetros de división del LLCP incluyen un temporizador

de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, y un temporizador de tiempo de espera de enlace, que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH.

5

**[38]** En el bloque 406, el NFCC determina si la modalidad de funcionamiento actual es una modalidad "Apagado", como se ha expuesto anteriormente. Si, en el bloque 406, el NFCC determina que está operativo en una modalidad "Apagado", entonces, en el bloque 408, el NFCC puede mantener el enlace del LLCPP con el punto extremo remoto de NFC como un enlace de comunicación basado en el protocolo de RF del NFC-DEP. Por el contrario, si, en el bloque 406, el NFCC determina que no está operativo en una modalidad "Apagado", entonces, en el bloque 410, el NFCC determina si está operativo en una modalidad de espera de transmisión. Si, en el bloque 410, el NFCC determina que no está operativo en una modalidad de espera de transmisión, entonces, en el bloque 422, el NFCC puede determinar si está operativo en una modalidad de espera de recepción. Si, en el bloque 422, el NFCC determina que no es optativo en una modalidad de espera de recepción, entonces, en el bloque 424, puede comunicarse un mensaje de error al DH en el bloque 424.

10

15

**[39]** Si, en el bloque 410, el NFCC determina que es operable en una modalidad de espera de transmisión, entonces, en el bloque 412, el NFCC puede determinar si hay algún paquete de datos de aplicación (por ejemplo, PDU) listo para su transmisión (por ejemplo, en cola, en memoria intermedia, etc.). Si, en el bloque 412, el NFCC determina que hay un paquete de datos de aplicación listo para su transmisión, entonces, en el bloque 414, el paquete puede ser transmitido. En un aspecto, el paquete puede transmitirse tras la detección por el NFCC. En otro aspecto, el paquete puede transmitirse en algún momento antes de que se agote el temporizador de simetría. En tal aspecto, el temporizador de simetría puede definirse durante el establecimiento inicial del LLCPP (bloque 402) y / o durante la comunicación dividida del LLCPP (bloque 404). Tras la transmisión del paquete, los temporizadores asociados pueden reiniciarse en el bloque 416. Si el NFCC determina que actualmente no hay ningún paquete disponible para su transmisión en el bloque 412, entonces, en el bloque 418, el NFCC determina si un temporizador de simetría se ha agotado. Si, en el bloque 418, el NFCC determina que el temporizador de simetría no se ha agotado, entonces el proceso puede regresar al bloque 412 para determinar si una PDU ha llegado desde una transmisión. Por el contrario, si, en el bloque 418, el temporizador de simetría se ha agotado, entonces, en el bloque 420, puede generarse un paquete de simetría (PDU SYMM) y transmitirse al punto extremo remoto de NFC, y los temporizadores asociados pueden reiniciarse en el bloque 416. Como se ha indicado anteriormente, tras la transmisión exitosa de cualquier paquete (por ejemplo, un paquete de datos de aplicación, un paquete de simetría), el NFCC puede conmutar al funcionamiento en una modalidad de espera de recepción.

20

25

30

35

**[40]** En el bloque 426, el NFCC determina si se ha recibido un paquete. Si, en el bloque 426, el NFCC determina que no se ha recibido un paquete, entonces, en el bloque 428, el NFCC determina si se ha agotado un temporizador de tiempo de espera (TO) de enlace. En un aspecto, el temporizador de tiempo de espera de enlace puede definirse durante el establecimiento inicial del LLCPP (bloque 402) y / o durante la comunicación dividida del LLCPP (bloque 404). Si, en el bloque 428, el NFCC determina que el temporizador de tiempo de espera de enlace se ha agotado, entonces, en el bloque 428, el NFCC comunica un mensaje de fallo de enlace al DH. Si el temporizador de tiempo de espera de enlace no se ha agotado en el bloque 428, entonces el proceso puede regresar al bloque 426.

40

45

**[41]** Si, en el bloque 426, se recibe un paquete, entonces, en el bloque 432, el NFCC determina si el paquete es un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM). Si, en el bloque 432, se determina que el paquete es un paquete de simetría, entonces el paquete puede descartarse y, en el bloque 434, los temporizadores asociados pueden reiniciarse. Por el contrario, si, en el bloque 436, se determina que el paquete no es un paquete de simetría, entonces, en el bloque 436, el paquete se comunica al DH y, en el bloque 434, los temporizadores asociados se reinician. Como se ha indicado anteriormente, tras la recepción exitosa de cualquier paquete (por ejemplo, un paquete de datos de aplicación, un paquete de simetría), el NFCC puede conmutar al funcionamiento en una modalidad de espera de transmisión y regresar al bloque 412.

50

**[42]** Como tal, se describe un proceso para proporcionar una funcionalidad del NFCC mientras es operado en una modalidad de división del LLCPP.

55

**[43]** Con referencia ahora a la **figura 5**, se ilustra otro diagrama de flujo que describe un proceso ejemplar 500 para que un NFCC realice comunicaciones basadas en el LLCPP.

**[44]** En el bloque 502, un NFCC que es operable para realizar comunicaciones divididas del LLCPP puede recibir una PDU desde un punto extremo remoto de NFC. En un aspecto, la PDU puede ser una unidad de datos que incluye contenido, información, datos, etc. destinados para el DH. En otro aspecto, la PDU puede ser una PDU de simetría (por ejemplo, la PDU SYMM). En otro aspecto, la PDU puede ser una PDU de desactivación de enlace.

60

65

- 5 [45] En el bloque 504, el NFCC puede determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. En un aspecto, durante las comunicaciones divididas del LLCP, la administración de cualquier combinación de las PDU SYMM y / o las PDU de desactivación de enlace puede ser gestionada por el NFCC. En otro aspecto, durante las comunicaciones divididas del LLCP, la administración de solo las PDU SYMM puede ser gestionada por el NFCC, mientras que las PDU de desactivación de enlace pueden retransmitirse a un DH. En otro aspecto, durante las comunicaciones divididas del LLCP, la administración de solo las PDU de desactivación de enlace puede ser gestionada por el NFCC, mientras que las PDU de SYMM pueden ser retransmitidas a un DH.
- 10 [46] Si, en el bloque 504, el NFCC determina que la PDU recibida no es una PDU SYMM ni una PDU de desactivación de enlace, entonces, en el bloque 506, el NFCC puede comunicar la PDU recibida al DH.
- 15 [47] En un aspecto optativo, tras una determinación de que la PDU recibida es una PDU de desactivación de enlace, entonces el NFCC puede realizar un procedimiento de desactivación de enlace. En un tal aspecto, el NFCC puede responder a la PDU de desactivación de enlace y puede notificar al DH una vez completado el procedimiento de desactivación de enlace. En otro aspecto optativo, tras una determinación de que la PDU recibida es una PDU SYMM, en el bloque 508, el NFCC puede determinar si una PDU está lista para su transmisión a un punto extremo remoto de NFC.
- 20 [48] Si, en el bloque optativo 508, el NFCC determina que una PDU está lista para su transmisión, entonces, en el bloque optativo 510, la PDU lista puede transmitirse al punto extremo remoto de NFC.
- 25 [49] Por el contrario, si, en el bloque optativo 508, no hay una PDU lista para su transmisión, entonces, al agotarse un temporizador de simetría, se puede transmitir una PDU SYMM al punto extremo remoto de NFC desde el que se recibió la PDU. En un aspecto, la PDU SYMM puede ser generada por el NFCC antes de que se agote el temporizador de simetría.
- 30 [50] Con referencia ahora a la **figura 6**, se ilustra otro diagrama de flujo que describe un proceso ejemplar 600 para que un DH realice comunicaciones basadas en el LLCP.
- 35 [51] En el bloque 602, el DH puede realizar la inicialización del LLCP con un punto extremo remoto de NFC. En un aspecto, las comunicaciones entre el DH y el punto extremo remoto de NFC se facilitan a través de un NFCC. En el bloque 604, el DH determina si el DH y el NFCC son operables con versiones compatibles. Por ejemplo, cuando el número de versión del LLCP del NFCC es menor que el número de versión del LLCP del DH, entonces el DH puede decidir si la funcionalidad de división del LLCP todavía es utilizable. Si las versiones son compatibles, entonces, en el bloque 608, el DH puede configurar la interfaz como de LLCP-Dividido; de lo contrario, en el bloque 606, el DH puede recurrir al uso del NFC-DEP, en el que el DH realiza funciones de simetría. En otro aspecto, en el bloque 604, el número de versión del LLCP del NFCC es mayor que el número de versión del LLCP del DH; entonces, el DH puede suponer que no comprende lo que se comunica desde el NFCC y, en el bloque 606, el DH puede configurar la interfaz como del NFC- DEP y realizar la simetría por sí mismo.
- 40 [52] En el bloque 608, el DH puede comunicar los parámetros de división del LLCP para su uso por el NFCC durante las operaciones de división del LLCP. En un aspecto, los parámetros de división del LLCP incluyen un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, y un temporizador de tiempo de espera de enlace, que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH. En un aspecto, los parámetros del LLCP pueden ser determinados por el DH basándose, al menos en parte, en varios factores, tales como requisitos de latencia de la aplicación, duración de la batería del dispositivo, valores del LLCP predeterminados y valores seleccionados por el usuario.
- 45 [53] En el bloque 610, el DH puede determinar si una o más aplicaciones asociadas tienen un paquete listo para su transmisión. Si, en el bloque 610, el DH determina que un paquete está listo para la comunicación, entonces, en el bloque 612, el DH puede determinar si el NFCC está disponible para recibir el paquete. En un aspecto, el NFCC puede no estar disponible para recibir la transmisión si un almacén temporal de transmisión está ocupado. Si, en el bloque 612, el almacén temporal del NFCC está disponible para recibir el paquete, entonces, en el bloque 616, el paquete se proporciona al NFCC para su transmisión al punto extremo remoto de NFC. Por el contrario, si, en el bloque 612, el NFCC no está disponible para recibir el paquete, entonces, en el bloque 614, el DH puede determinar si un temporizador de simetría se ha agotado. Si, en el bloque 614, el temporizador de simetría se ha agotado, entonces la ventana asignada para que el DH transmita una PDU ha pasado y el DH puede determinar si se ha recibido una PDU desde el NFCC en el bloque 626. Si el temporizador de simetría no se ha agotado en el bloque 614, entonces el proceso puede regresar al bloque 612 para determinar si el almacén temporal del NFCC está disponible para recibir el paquete.
- 50 [54] Si, en el bloque 610, el DH determina que ningún paquete está listo para la transmisión, entonces, en el bloque 618, el DH continúa estando disponible para la recepción de paquetes desde una o más aplicaciones

asociadas durante una ventana definida por el temporizador de simetría. Si se recibe un paquete en el bloque 618, entonces el proceso puede regresar al bloque 612. Si no se recibe ningún paquete en el bloque 618, entonces el DH puede determinar si se ha recibido algún mensaje de error desde el NFCC. En un aspecto, se puede recibir un mensaje de error asociado al enlace del LLCSP que experimenta un fallo de tiempo de espera. En otro aspecto, se puede recibir un mensaje de error asociado a cuestiones de configuración entre el NFCC y el DH. Si, en el bloque 620, se recibe un mensaje de error asociado al enlace del LLCSP, entonces, en el bloque 622, el DH puede intentar restablecer el enlace del LLCSP. Si, en el bloque 622, el DH restablece con éxito el enlace del LLCSP, entonces el proceso puede regresar al bloque 608. Si el DH no puede restablecer exitosamente el enlace del LLCSP, entonces, en el bloque 624, el enlace puede ser desactivado. En un aspecto, el DH puede transmitir un paquete de discontinuación (por ejemplo, una PDU PISC) para iniciar la desactivación del enlace del LLCSP en el nivel del LLCSP. En un aspecto, cuando el DH termina el enlace del LLCSP, el DH puede enviar un comando de detención de simetría (por ejemplo, CMD\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCSP\_RF) al NFCC. En un aspecto de ese tipo, el NFCC puede responder con una respuesta de detención de simetría (por ejemplo, RSP\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCSP\_RF) y, en la próxima oportunidad de transmisión, el NFCC puede enviar una PDU de desconexión de enlace que es una versión especial de la PDU DISC, que tiene ambas direcciones de origen y destino fijadas en 0 (por ejemplo, DISC-PDU (0,0)). Además, el DH puede reiniciar (por ejemplo, fijar en cero) los parámetros de división del LLCSP al desactivar el enlace del LLCSP asociado. Si, en el bloque 620, no se ha recibido ningún error desde el NFCC, entonces, en el bloque 626, el DH determina si se ha recibido una PDU desde el NFCC. Si, en el bloque 626, se ha recibido una PDU desde el NFCC, entonces, en el bloque 628, la PDU puede comunicarse con la aplicación de destino. Por el contrario, si no se ha recibido ninguna PDU desde el NFCC en el bloque 626, entonces el proceso puede regresar al bloque 610.

**[55]** De tal modo, se describe un proceso para proporcionar funcionalidad del DH mientras es operado en una modalidad de división del LLCSP.

**[56]** Con referencia ahora a la **figura 7**, se ilustra otro diagrama de flujo que describe un proceso ejemplar 700 para que un DH realice comunicaciones basadas en el LLCSP.

**[57]** En el bloque 702, un DH puede ser operable para establecer un enlace del LLCSP con un punto extremo remoto de NFC mediante un NFCC.

**[58]** En el bloque 704, el DH puede dividir las responsabilidades relacionadas con el LLCSP entre un DH y el NFCC cuando el NFCC es operable para comunicaciones divididas del LLCSP. En un aspecto, durante las comunicaciones divididas del LLCSP, el NFCC puede ser responsable de la funcionalidad de simetría del LLCSP y el DH puede ser responsable de la funcionalidad no de simetría del LLCSP. Además, en un tal aspecto, el DH puede transmitir parámetros de división del LLCSP al NFCC para asistir en la funcionalidad de simetría del LLCSP. Por ejemplo, los parámetros de división del LLCSP pueden incluir un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH, etc. En un aspecto, el DH puede transmitir los parámetros de división del LLCSP usando un mensaje de configuración del conjunto central, comandos específicos para la configuración de las comunicaciones divididas del LLCSP, etc. En otro aspecto, cuando la versión del LLCSP del NFCC es diferente al número de versión del LLCSP del DH y / o cuando el NFCC no es operable para realizar comunicaciones divididas del LLCSP, entonces el DH puede gestionar el enlace del LLCSP como una interfaz de RF del NFC-DEP.

**[59]** Con referencia ahora a la **figura 8**, se ilustra un diagrama de flujo de llamadas que describe un sistema ejemplar para iniciar la funcionalidad dividida del LLCSP. Como se representa en la figura 8 un dispositivo de NFC 800 puede incluir un dispositivo anfitrión: Capa superior del LLCSP 802, un dispositivo anfitrión: Controlador de NCI 804, NFCC: firmware 806 y un NFCC: Capa inferior del LLCSP 808. Como se usa en la presente memoria, la capa inferior 808 del LLCSP es operable para realizar procedimientos de simetría asociados a un enlace del LLCSP, mientras que la capa superior del LLCSP 802 es operable para realizar todos los demás procedimientos asociados al enlace del LLCSP.

**[60]** En la acción 810, el DH: La capa superior del LLCSP 802 puede usar un mensaje para intentar obtener la versión del LLCSP en uso por parte del NFCC. El mensaje puede ser comunicado mediante el DH: Controlador de NCI 804 y NFCC: Firmware de NCI 806 a NFCC: Capa inferior del LLCSP 808 en acciones 812 y acciones 814. En las acciones 816, 818 y 820, el NFCC: capa inferior 808 puede responder mediante el NFCC: Firmware de NCI 806 y DH: Controlador de NCI 804. En un aspecto, al obtener un parámetro (por ejemplo, un parámetro de solo lectura), el DH: Capa superior del LLCSP 802 puede deducir la capacidad del NFCC: Capa inferior del LLCSP 808 y, por lo tanto, en la acción 822, el DH: capa superior 802 puede decidir si un comando posterior (por ejemplo, CMD\_DESCUBRIR\_MAPA\_RF) puede especificar una interfaz del LLCSP-Dividido (bloque 824, donde se realiza el procedimiento de Simetría en el NFCC), o una interfaz del NFC-DEP (bloque 836 donde todas las funciones del LLCSP, incluyendo la Simetría, se realizan en el DH). Por ejemplo, cuando el número de versión del LLCSP del NFCC es menor que el número de versión del LLCSP del DH, el DH: capa superior 802 puede decidir si la funcionalidad del LLCSP-Dividido todavía es utilizable. Si las versiones son compatibles, entonces, en el DH: capa

superior 802 se puede configurar la interfaz como de LLC-P-Dividido (bloque 824); de lo contrario, el DH: capa superior 802 puede recurrir al uso del NFC-DEP en el que el DH realiza funciones de simetría (bloque 836). En otro aspecto, donde el número de versión del LLC-P del NFCC es mayor que el número de versión del LLC-P del DH, el DH: capa superior 802 puede suponer que no comprende lo que se comunica desde el NFCC, y el DH: capa superior 802 puede configurar la interfaz como de NFC-DEP y realizar la Simetría por sí mismo (bloque 836).

**[61]** Donde el DH: capa superior 802 determina que el NFCC es compatible con la funcionalidad de división del LLC-P, entonces el DH: capa superior 802 puede enviar un mensaje de configuración dividida del LLC-P (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) al NFCC: firmware 806 mediante el DH: Controlador de NCI 804 en las acciones 826 y 628.

**[62]** En un aspecto optativo, en la acción 830, el DH: capa superior 802 puede enviar un mensaje de actualización de división del LLC-P (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) al NFCC: firmware 806 mediante el DH: Controlador de NCI 804. En un tal aspecto, el NFCC: firmware 806 puede usar los valores recibidos en el mensaje de actualización después de que se haya completado un tiempo de espera asociado (por ejemplo, el tiempo de espera definido inicialmente).

**[63]** En otro aspecto optativo, en la acción 832, el DH: capa superior 802 puede enviar un mensaje de suspensión de división del LLC-P (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) al NFCC: firmware 806 mediante el DH: Controlador de NCI 804. El mensaje de suspensión puede indicar al NFCC: firmware 806 que cese y / o suspenda la funcionalidad de división del LLC-P. En un aspecto, el mensaje de suspensión (por ejemplo, CMD\_INICIAR\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) puede incluir parámetros de tiempo de espera (por ejemplo, tiempo de espera de enlace remoto, tiempo de espera de simetría local, etc.) fijados en cero "0". En un tal aspecto optativo, en la acción 834, tras la recepción del mensaje de suspensión con los parámetros de tiempo de espera fijados en "0", el NFCC: firmware 806 puede interrumpir cualquier funcionalidad de división del LLC-P y comenzar a remitir cualquier PDU recibida para su procesamiento al DH: capa superior 802 y también puede no enviar ninguna PDU distinta a las recibidas desde el DH: capa superior 802.

**[64]** Donde el DH: la capa superior 802 determina que el NFCC no es compatible y / u operable para la funcionalidad de división del LLC-P, entonces el DH: capa superior 802 puede enviar un mensaje de configuración del protocolo de intercambio de datos (DEP) de NFC al NFCC: firmware 806 mediante el controlador de DH-NCI 804 en las acciones 838 y 840.

**[65]** Con referencia ahora a la **figura 9**, se ilustra un diagrama de flujo de llamadas que describe un sistema ejemplar para activar la funcionalidad de división del LLC-P. Como se representa en la FIG. 9, un dispositivo de NFC 900 puede incluir un dispositivo anfitrión: Capa superior del LLC-P 902, un dispositivo anfitrión: Controlador de NCI 904, NFCC: firmware 906 y un NFCC: Capa inferior del LLC-P 908.

**[66]** Generalmente, habiendo seleccionado la interfaz de División del LLC-P durante la inicialización, el dispositivo anfitrión: Capa superior del LLC-P 902 puede decidir si la parte del LLC-P en el NFCC es capaz de prestar soporte a la versión del LLC-P informada desde el punto extremo remoto de NFC. Si el punto extremo remoto de NRF no es compatible, entonces el DH puede mantener la parte del NFCC en estado "Apagado", como se ha expuesto anteriormente, y funcionar como si la interfaz del NFC-DEP se hubiera seleccionado durante la inicialización (por ejemplo, figura 8, acción 836). Si se toma la decisión de activar la parte del LLC-P en el NFCC, se pueden establecer al menos los siguientes valores de parámetros. El valor del tiempo de espera de enlace (LTO) recibido desde el punto extremo remoto de NFC, de modo que se pueda notificar al DH en caso de un fallo de enlace. El valor local del tiempo de espera de Simetría, que puede ser calculado por la parte del LLC-P en el DH de acuerdo a la modalidad de funcionamiento del LLC-P. Por ejemplo, cuando la modalidad es la modalidad iniciadora, el valor de simetría puede obtenerse restando un intervalo de retroceso al valor local del LTO. Esto se calcula para proporcionar un equilibrio adecuado entre el consumo de energía y el tiempo de respuesta. Una vez que se han fijado todos los parámetros, el DH puede activar la parte del NFCC del LLC-P configurando un parámetro de modalidad para indicar la modalidad de funcionamiento (por ejemplo, 1 para seleccionar el Iniciador, 2 para seleccionar el Objetivo)

**[67]** En las acciones 910, 912 y 914, el DH: Capa superior del LLC-P 902 puede comunicar un valor de tiempo de espera de enlace al NFCC: Capa inferior 908 mediante el DH: Controlador de NCI 904 y el NFCC: firmware 906. Como se ha indicado anteriormente, el valor del tiempo de espera de enlace puede recibirse desde el punto extremo remoto de NFC durante la inicialización del enlace. En la acción 916, el DH: capa superior puede calcular un valor de tiempo de espera de simetría. El valor de tiempo de espera de simetría puede usarse para indicar al NFCC cuánto tiempo espera una PDU "real" a transmitir antes de insertar una PDU SYMM. Esto se puede ajustar a escala hasta cierto punto. En un aspecto, el límite del ajuste a escala puede ser el compromiso temporal con el punto extremo remoto de NFC, realizado durante el establecimiento de la conexión. En un aspecto, una PDU, si está disponible, puede transmitirse antes del agotamiento del valor del tiempo de espera de simetría. En una implementación de este tipo, existe un equilibrio entre el consumo de energía y las velocidades de transferencia de datos, donde cuanto más se espere, menor será la potencia promedio

consumida, pero más tiempo tendrá que esperar el otro dispositivo si tiene datos para enviar. Cuando el dispositivo está en una modalidad iniciadora, el valor de simetría puede determinarse restando un intervalo de retroceso al valor local del LTO. El valor del LTO no puede ser ajustado a escala porque representa el tiempo que el punto extremo remoto de NFC tiene asignado para enviar una PDU. Esto se calcula para proporcionar un equilibrio adecuado entre el consumo de energía y el tiempo de respuesta. Cuando el dispositivo está en una modalidad de destino, el valor del tiempo de espera de simetría se puede determinar restando un intervalo de retroceso al valor del tiempo de espera de respuesta (RWT), que a su vez se calcula a partir del campo de tiempo de espera (TO) enviado en la respuesta (RES) de contestación para reiniciar (ATR) del punto extremo remoto de NFC. En las acciones 918, 920 y 922, al menos uno de los valores de tiempo de espera de simetría calculados puede comunicarse desde el DH: Capa superior del LLC 902 al NFCC: Capa inferior del LLC 908 mediante el DH: Controlador de NCI 904 y el NFCC: firmware 906.

**[68]** El DH: capa superior 902 puede informar posteriormente al NFCC: capa inferior 908 cuál modalidad de funcionamiento es operable (por ejemplo, iniciador o destino).

**[69]** Con referencia ahora a la **figura 10**, se ilustra un diagrama de flujo de llamadas que describe un sistema ejemplar para funcionar usando la funcionalidad dividida del LLC. Como se representa en la FIG. 10, un dispositivo de NFC 1000 puede incluir un dispositivo anfitrión: Capa superior del LLC 1002, un dispositivo anfitrión: Controlador de NCI 1004, NFCC: firmware 1006 y un NFCC: Capa inferior del LLC 1008.

**[70]** En la acción 1010, el NFCC: capa inferior 1008 puede recibir un paquete desde un punto extremo remoto de NFC. En la acción 1012, NFCC: Capa inferior 1008 puede determinar si el paquete recibido es un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM). En funcionamiento, si llega una PDU antes de que se agote el temporizador LTO remoto, la PDU puede remitirse al DH mediante la conexión de RF estática (bloque 1014), a menos que la PDU sea una PDU SYMM, en cuyo caso se descartará (bloque 1022). En cualquier caso, el estado cambia de un estado de espera de recepción a un estado de espera de transmisión.

**[71]** Cuando se determina que la PDU recibida no es una PDU SYMM (bloque 1014), en las acciones 1016, 1018 y 1020, la PDU puede comunicarse desde el NFCC: Capa inferior del LLC 1008 al DH: capa superior 1002, mediante el NFCC: firmware 1006 y el DH: Controlador de NCI 1004. En un aspecto, el NFCC también puede tener asignada la tarea de realizar la desactivación del enlace. En tal aspecto, donde se determina que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU DISC (0,0), la PDU puede comunicarse al DH: capa superior 1002.

**[72]** En la acción 1024, el NFCC: capa inferior 1008 determina si el temporizador LTO se ha agotado. Si se agota el tiempo del LTO remoto, se puede notificar al DH enviando un mensaje de notificación (por ejemplo, NTF\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLC\_RF) y / o un mensaje de notificación de error (por ejemplo, NTF\_ERROR\_INTERFAZ\_NÚCLEO) con un código fijado de error de tiempo de espera. Si el temporizador LTO se ha agotado, entonces, en las acciones 1026, 1028 y 1030 permitir que se transmita la notificación de error desde el NFCC: Capa inferior del LLC 1008 al DH: capa superior 1002, mediante el NFCC: firmware 1006 y el DH: Controlador de NCI 1004. En un aspecto, antes de que se produzca la transmisión de este error, la característica de recuperación de error de enlace del NFC-DEP puede provocar que se envíen una serie de notificaciones de ERROR DE TIEMPO DE ESPERA DE RF al DH. En tal aspecto, el DH: Capa superior del LLC 1002 puede ignorar de forma segura estas notificaciones.

**[73]** Con referencia ahora a la **figura 11**, se ilustra un diagrama de flujo de llamadas que describe un sistema ejemplar para funcionar usando la funcionalidad de división del LLC. Como se representa en la figura 11, un dispositivo de NFC 1100 puede incluir un dispositivo anfitrión: Capa superior del LLC 1102, un dispositivo anfitrión: Controlador de NCI 1104, NFCC: firmware 1106 y un NFCC: Capa inferior del LLC 1108.

**[74]** En funcionamiento, cuando un dispositivo de NFC 1100 es operable en una modalidad de espera de transmisión, pueden surgir tres posibles escenarios (bloques 1110, 1118 y 1130). En el bloque 1110, si se está por entrar al estado de espera de transmisión, se encuentra que un almacén temporal de conexiones estáticas de RF contiene una PDU, en la acción 812, que ha llegado previamente desde el DH. La PDU puede eliminarse y transmitirse al LLC del punto extremo remoto de NFC en la acción 814. En la acción 816, el temporizador de simetría puede reiniciarse, puede iniciarse un temporizador de LTO y el estado puede cambiar a la modalidad de espera de recepción.

**[75]** En el bloque 1118, en las acciones 1120, 1122 y 1124, se recibe una PDU desde el DH: Capa superior del LLC 1102. Si la PDU llega desde el DH antes de que se agote el temporizador de Simetría, entonces, en la acción 1126, la PDU se puede eliminar y transmitir al punto extremo remoto de NFC. En la acción 1128, el temporizador de simetría puede reiniciarse, puede iniciarse un temporizador de LTO y el estado puede cambiar a la modalidad de espera de recepción.

**[76]** En el bloque 1130, en la acción 1132, se determina que el temporizador de simetría se ha agotado. En la acción 1134, se genera un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM) y se transmite al punto extremo

remoto de NFC. En la acción 1136, el temporizador de simetría puede reiniciarse, puede iniciarse un temporizador de LTO y el estado puede cambiar a la modalidad de espera de recepción.

[77] Con referencia ahora a la **figura 12**, se ilustra un diagrama de flujo de llamadas que describe un sistema ejemplar para realizar la desactivación del enlace del LLCP dividido. Como se representa en la figura 12, un dispositivo de NFC 1200 puede incluir un dispositivo anfitrión 1202, un NFCC 1204 y puede estar en comunicación con un punto extremo remoto de NFC 1206.

[78] En la acción 1208, el DH 1202 puede decidir terminar un enlace del LLCP. En la acción 1210, el DH 1202 puede enviar un comando de detención de simetría (por ejemplo, CMD\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) al NFCC 1204, y en la acción 1212 el NFCC 1204 puede responder al DH 1202 con una respuesta de detención de simetría (por ejemplo, RSP\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF). En un aspecto, en la acción 1214, en la siguiente oportunidad de transmisión, el NFCC puede transmitir una PDU de desconexión de enlace (por ejemplo, DISC-PDU) al punto extremo remoto de NFC 1206. En otro aspecto, si al esperar la oportunidad de enviar la PDU de desconexión, el dispositivo 1200 recibe una PDU de desconexión desde el punto extremo remoto de NFC 1206, entonces esta recepción puede anticiparse al envío por el NFCC 1204 de la PDU de desconexión porque, precisamente, el punto extremo remoto de NFC 1206 ya ha enviado una.

[79] Como se ha indicado anteriormente, la comunicación dividida del LLCP puede ser iniciada por el dispositivo 1200 y / o ser iniciada por el punto extremo remoto de NFC 1206. El bloque 1215 describe acciones realizadas en las que el dispositivo 1200 inició la comunicación dividida del LLCP y el bloque 1222 describe acciones realizadas donde el punto extremo remoto de NFC inició la comunicación dividida del LLCP.

[80] En el bloque 1215, en la acción 1216, el dispositivo 1200 puede esperar a cualquier PDU en respuesta desde el punto extremo remoto de NFC 1206, que indica la detención de los procedimientos de simetría. En la acción 1218, el NFCC 1204 envía una notificación de detención de simetría al DH 1202 (por ejemplo, NTF\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) con el motivo "Solicitud del DH". Además, en las acciones 1220a y 1220b, el DH 1202 puede enviar un comando de desactivación de RF (por ejemplo, CMD\_DESACTIVAR\_RF) (1220a) a través del NFCC 1204 y hasta (1220b) el punto extremo remoto de NFC 1206, lo que impedirá que el NFC-DEP utilice una solicitud de liberación (por ejemplo, SOL\_LIB).

[81] En el bloque 1222, en la acción 1224, el NFCC 1204 envía una notificación de detención de simetría al DH 1202 (por ejemplo, NTF\_DETENER\_SIMETRÍA\_LLCP\_RF) con el motivo "Solicitud del DH" y, en la acción 1226, el NFCC 1204 puede ingresar a un bucle en el que simplemente responde a cualquier PDU entrante con una PDU SYMM, independientemente de que tenga algún dato real para transmitir. El NFCC 1204 puede permanecer en este estado hasta que se agote el tiempo de espera del enlace del LLCP porque el punto extremo remoto de NFC 1206 deja de enviar más PDU.

[82] Con referencia a la figura 3, pero también pasando ahora a la **figura 13**, se ilustra una arquitectura ejemplar del dispositivo de comunicaciones 1300. Tal como se representa en la figura 13, el dispositivo 1300 comprende el receptor 1302 que recibe una señal desde, por ejemplo, una antena receptora (no mostrada), realiza acciones típicas en la señal recibida (por ejemplo filtra, amplifica, reduce en frecuencia, etc.) y digitaliza la señal acondicionada para obtener muestras. El receptor 1302 puede incluir un demodulador 1304 que puede demodular los símbolos recibidos y proporcionarlos al procesador 1306 para la estimación de canal. El procesador 1306 puede ser un procesador dedicado a analizar la información recibida por el receptor 1302 y/o a generar información para su transmisión mediante el transmisor 1320, un procesador que controle uno o más componentes del dispositivo 1300 y/o un procesador que a la vez analice información recibida por el receptor 1302, genere información para su transmisión mediante el transmisor 1320 y controle uno o más componentes del dispositivo 1300. Además, se pueden preparar señales para su transmisión por el transmisor 1320, a través del modulador 1318, que puede modular las señales procesadas por el procesador 1306.

[83] El dispositivo 1300 puede comprender adicionalmente una memoria 1308 que está acoplada de forma operativa al procesador 1306 y que puede almacenar datos a transmitir, datos recibidos, información relativa a los canales disponibles, flujos de TCP, datos asociados a la señal analizada y/o la intensidad de interferencia, información relativa a un canal, potencia, velocidad o similar asignados, y cualquier otra información adecuada para estimar un canal y comunicarse a través del canal.

[84] Además, el procesador 1306, el receptor 1302, el transmisor 1320 y / o un NFCC 1330, operables para realizar comunicaciones divididas del protocolo de control de enlace lógico (LLCP), pueden proporcionar medios para recibir una unidad de datos de protocolo (PDU) desde un punto extremo remoto de NFC, medios para determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace y medios para comunicar la PDU recibida a un dispositivo anfitrión (DH) tras la determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace. En un aspecto, la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace pueden asociarse a un enlace del LLCP.

**[85]** Además, el procesador 1306, el receptor 1302, el transmisor 1320 y / o el DH 1360 pueden proporcionar medios para establecer un enlace del LLCP con un punto extremo remoto de NFC, a través de un NFCC, y medios para dividir las responsabilidades relacionadas con el LLCP entre un DH y el NFCC cuando el NFCC es operable para comunicaciones divididas del LLCP. En un aspecto, durante las comunicaciones divididas del LLCP, el NFCC puede ser responsable de la funcionalidad de simetría del LLCP y el DH puede ser responsable de la funcionalidad no de simetría del LLCP. Además, el DH 1360 puede proporcionar medios para determinar si una versión del NFCC 1330 es compatible con una versión del DH 1360 y si el NFCC 1330 es operable para la comunicación dividida del LLCP, y medios para transmitir parámetros divididos del LLCP al NFCC 1330 para asistir en la funcionalidad de simetría del LLCP, tras una determinación de que la versión del NFCC 1330 es compatible con la versión del DH 1360 y que el NFCC 1330 es operable para la comunicación dividida del LLCP, o medios para gestionar el enlace del LLCP como una interfaz de frecuencia de radio del NFC-DEP (Interfaz de RF del NFC-DEP) tras una determinación de que al menos una versión del NFCC 1330 no es compatible con la versión del DH 1360 o que el NFCC 1330 no es operable para la comunicación dividida del LLCP. En un aspecto, la comunicación dividida del LLCP permite que el DH 1360 reciba las PDU de datos desde el punto extremo remoto de NFC, dejando a la vez la administración de las PDU SYMM al NFCC 1330.

**[86]** Se apreciará que el almacén de datos (por ejemplo, la memoria 1308) descrito en el presente documento puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir tanto una memoria volátil como una memoria no volátil. A modo de ilustración, y no de limitación, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que actúa como memoria caché externa. A modo de ilustración y no de limitación, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble velocidad de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (DRRAM). La memoria 1308 de los presentes sistemas y procedimientos puede comprender, sin estar limitada a, estos y otros tipos adecuados de memoria.

**[87]** En otro aspecto, el dispositivo de comunicaciones 1300 puede incluir la NCI 1350. En un aspecto, la NCI 1350 puede ser operable para permitir las comunicaciones entre una antena habilitada para NFC (por ejemplo, 1302, 1320) y un controlador de NFC 1330.

**[88]** El dispositivo anfitrión 1360 puede incluir, entre otros módulos, el módulo de división del LLCP 1362, los parámetros de división del LLCP 1364 y el módulo de control de versiones del LLCP 1366. En un aspecto operativo, el dispositivo anfitrión 1360 puede comunicar los parámetros de división del LLCP 1364 al NFCC para iniciar y / o mantener una modalidad operativa de división del LLCP. En un aspecto, los parámetros del LLCP 1364 pueden incluir un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC 1330 espera para recibir una PDU desde el dispositivo anfitrión 1360 antes de transmitir un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM) y un temporizador del tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC 1330 espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al dispositivo anfitrión. En un aspecto, el módulo dividido del LLCP 1362 puede determinar estáticamente, semi-estáticamente y / o dinámicamente los parámetros divididos del LLCP 1364, basándose, al menos en parte, en configuraciones predeterminadas, consumo de energía, duración de la batería, configuraciones de usuario, configuraciones de latencia de la aplicación, etc. En otro aspecto, el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede determinar la compatibilidad con el NFCC 1330. Con la funcionalidad del LLCP dividida entre el DH 1360 y el NFCC 1330, la versión del LLCP con soporte es relevante. En funcionamiento, el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede obtener un parámetro del NFCC 1330 para deducir la capacidad del NFCC 1330 y decidir así si mensajes posteriores (por ejemplo, CMD\_DESCUBRIR\_MAPA\_RF) debería especificar una interfaz de división del LLCP (con funcionalidad de Simetría realizada por el NFCC 1330) o una interfaz del NFC-DEP donde las funciones del LLCP, incluida la Simetría, pueden ser realizadas por el DH 1360. En un aspecto, donde el número de versión del LLCP del NFCC 1330 es el mismo que el del DH 1360, entonces el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede configurar la interfaz como de División del LLCP. En otro aspecto, donde el número de versión del LLCP del NFCC 1330 es menor que el número de versión del LLCP del DH 1360, entonces el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede decidir si la funcionalidad de la División del LLCP todavía puede utilizarse. Si es así, el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede configurar la interfaz como de División del LLCP; de lo contrario, el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede recurrir al uso del NFC-DEP y puede solicitar al DH 1360 que realice las funciones de Simetría por sí mismo. En otro aspecto, donde el número de versión del LLCP del NFCC 1330 es mayor que el número de versión del LLCP del DH 1360, entonces el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede suponer que el DH 1360 no comprende lo que se comunica desde el NFCC 1330, y el módulo de versiones del LLCP 1366 puede configurar la interfaz como del NFC-DEP y realizar la Simetría por sí mismo. Además, el módulo de control de versiones del LLCP 1366 puede solicitar al DH 1360 que intercambie números de versión del LLCP en la activación del enlace.

**[89]** El NFCC 1330 puede incluir, entre otros módulos, el módulo de interfaz dividida del LLCP 1332, el módulo de parámetros divididos del LLCP 1334 y el módulo de detección del tipo de PDU 1336. En un aspecto, donde se ha acordado la funcionalidad de división del LLCP entre el NFCC 1330 y el DH 1360, el módulo de parámetros divididos del LLCP 1334 puede recibir parámetros de división del LLCP 1364 desde el DH 1360 y



puede aplicar los parámetros a sus respectivos temporizadores y / u otras funciones. En un aspecto, el módulo de parámetros divididos del LLCP 1334 puede recibir y procesar un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC 1330 espera recibir una PDU desde el DH 1360 antes de transmitir una PDU SYMM, y un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC 1330 espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH 1360. En tal aspecto, los parámetros de división del LLCP pueden recibirse como parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central, comandos específicos para comunicaciones divididas del LLCP, etc. En un aspecto, durante la funcionalidad de división del LLCP, el módulo de detección del tipo de PDU 1336 puede ser operable para determinar si un paquete recibido es un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM) o un paquete de datos de aplicación (por ejemplo, una PDU normal). En funcionamiento, si el módulo de detección del tipo de PDU 1336 determina que el paquete recibido incluye datos de aplicación, entonces el módulo de detección del tipo de PDU 1336 comunicó el paquete recibido al DH 1360. En otro aspecto, si el módulo de detección del tipo de PDU 1336 determina que el paquete recibido incluye un paquete de simetría, entonces el módulo de detección del tipo de PDU 1336 no comunica el paquete de simetría al DH 1360, y más bien determina si un paquete está listo para su transmisión al punto extremo remoto de NFC. Cuando un paquete está disponible para su transmisión, el módulo de interfaz dividida del LLCP 1332 puede transmitir el paquete dentro de un período de tiempo definido durante el establecimiento del LLCP y / o mediante un parámetro de división del LLCP 1364 proporcionado por el DH 1360. En otro aspecto, cuando ningún paquete está esperando actualmente, el módulo de interfaz dividida del LLCP 1332 puede esperar hasta que se agote un período de tiempo definido durante el establecimiento del LLCP y / o mediante un parámetro de división del LLCP 1364 proporcionado por el DH 1360 y, al no recibir un paquete de datos de la aplicación, el módulo de interfaz dividida del LLCP 1332 puede generar un paquete de simetría (por ejemplo, una PDU SYMM) para su transmisión al punto extremo remoto de NFC. En otro aspecto, el módulo de interfaz dividida del LLCP 1332 puede detectar la recepción de un paquete de datos de aplicación dentro del período de tiempo definido durante el establecimiento del LLCP y / o mediante un parámetro de división del LLCP 1364 proporcionado por el DH 1360. En tal aspecto, el módulo de interfaz dividida del LLCP 1332 puede transmitir el paquete antes de que se agote el período de tiempo definido.

**[90]** Además, el dispositivo de comunicaciones 1300 puede incluir la interfaz de usuario 1340. La interfaz de usuario 1340 puede incluir mecanismos de entrada 1342 para generar entradas al dispositivo de comunicaciones 1300, y un mecanismo de salida 1344 para generar información para su consumo por el usuario del dispositivo de comunicaciones 1300. Por ejemplo, el mecanismo de entrada 1342 puede incluir un mecanismo tal como una tecla o teclado, un ratón, un visor de pantalla táctil, un micrófono, etc. Además, por ejemplo, el mecanismo de salida 1344 puede incluir una pantalla, un altavoz de audio, un mecanismo de respuesta táctil, un transceptor de red de área personal (PAN), etc. En los aspectos ilustrados, el mecanismo de salida 1344 puede incluir una pantalla operable para presentar contenido de medios que está en formato de imagen o vídeo o un altavoz de audio para presentar contenido de medios que está en un formato de audio.

**[91]** La **figura 14** es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación ejemplar 1400 operable para proporcionar mecanismos mediante los cuales un dispositivo de NFC puede dividir las responsabilidades del LLCP entre el NFCC y el DH, de acuerdo a un aspecto. Por ejemplo, el sistema 1400 puede residir, al menos parcialmente, dentro de un dispositivo de comunicaciones (por ejemplo, el dispositivo de comunicaciones 1300). Ha de apreciarse que el sistema 1400 se representa como incluyente de bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1400 incluye una agrupación lógica 1402 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta.

**[92]** Por ejemplo, la agrupación lógica 1402 puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para recibir, mediante un NFCC operable para realizar comunicaciones divididas del LLCP, una PDU desde un punto extremo remoto de NFC 1404. En un aspecto, el componente eléctrico 1404 puede proporcionar medios para recibir una segunda PDU desde el DH antes del agotamiento de un temporizador de simetría, y medios para transmitir la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC. En otro aspecto, el componente eléctrico 1404 puede proporcionar además medios para recibir, desde el DH, un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH, etc. En tal aspecto, los parámetros de división del LLCP se pueden recibir como parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central, comandos específicos para la configuración de las comunicaciones divididas del LLCP, etc.

**[93]** Además, la agrupación lógica 1402 puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace 1406. En un aspecto, la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace pueden asociarse a un enlace del LLCP. En otro aspecto, el componente eléctrico 1406 puede proporcionar medios para determinar si una segunda PDU está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC, y medios para transmitir la segunda PDU al

punto extremo remoto de NFC antes del agotamiento de un temporizador de simetría tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión.

Además, la agrupación lógica 1402 puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para comunicar 1408 la PDU recibida a un dispositivo anfitrión (DH) tras la determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace 1408. En un aspecto, los medios para comunicar 1408 pueden configurarse adicionalmente para comunicar cualquier PDU recibida al DH, y comunicar solamente la PDU recibida desde el DH al punto extremo remoto de NFC.

**[94]** Además, en una agrupación lógica optativa 1402 se puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para transmitir una segunda PDU SYMM o una PDU lista para su transmisión tras una determinación de que la PDU recibida es la PDU SYMM 1410. En un aspecto, el componente eléctrico optativo 1410 puede proporcionar medios para generar la segunda PDU SYMM antes de que se agote el temporizador de simetría.

**[95]** Además, en una agrupación lógica optativa 1402 se puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para llevar a cabo un procedimiento de desactivación de enlace para el enlace del LLCP, tras una determinación de que la PDU recibida es la PDU de desactivación de enlace 1412. En un aspecto, la PDU de desconexión de enlace, que es una versión especial de la DISC-PDU que tiene ambas direcciones de origen y destino fijadas en 0 (por ejemplo, DISC-PDU (0,0)). En un aspecto, los medios para realizar un procedimiento de desactivación de enlace 1412 incluyen medios para responder a la PDU de desactivación de enlace recibida, medios para desactivar el enlace del LLCP y medios para notificar al DH cuando se completa el procedimiento de desactivación de enlace.

**[96]** Además, el sistema 1400 puede incluir una memoria 1414 que retiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412, y almacena los datos utilizados u obtenidos por los componentes eléctricos 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412, etc. Aunque se muestran como externos a la memoria 1414, ha de entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412 pueden existir dentro de la memoria 1414. En un ejemplo, los componentes eléctricos 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412 pueden incluir al menos un procesador, o cada componente eléctrico 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412 puede ser un módulo correspondiente de al menos un procesador. Además, en un ejemplo adicional o alternativo, los componentes eléctricos 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412 pueden ser un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador, donde cada componente eléctrico 1404, 1406, 1408, 1410 y 1412 puede ser código correspondiente.

**[97]** La **figura 15** representa otro diagrama de bloques de un sistema de comunicación ejemplar 1500 operable para proporcionar mecanismos mediante los cuales un dispositivo de NFC puede dividir las responsabilidades del LLCP entre el NFCC y el DH, de acuerdo a un aspecto. Por ejemplo, el sistema 1500 puede residir, al menos parcialmente, dentro de un dispositivo de comunicaciones (por ejemplo, el dispositivo de comunicaciones 1300). Ha de apreciarse que el sistema 1500 se representa como incluyente de bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1500 incluye una agrupación lógica 1502 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta.

**[98]** Por ejemplo, la agrupación lógica 1502 puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para establecer un enlace del LLCP con un punto extremo remoto de NFC a través de un NFCC 1504.

**[99]** Además, la agrupación lógica 1502 puede incluir un componente eléctrico que puede proporcionar medios para dividir las responsabilidades relacionadas con el LLCP entre un DH y el NFCC cuando el NFCC es operable para las comunicaciones divididas del LLCP 1506. En un aspecto, durante las comunicaciones divididas del LLCP, el NFCC puede ser responsable de la funcionalidad de simetría del LLCP y el DH puede ser responsable de la funcionalidad no de simetría del LLCP. Además, el componente eléctrico 1506 puede proporcionar medios para determinar si una versión del NFCC es compatible con una versión del DH y si el NFCC es operable para la comunicación dividida del LLCP, y medios para transmitir parámetros divididos del LLCP al NFCC, para asistir en la funcionalidad de simetría del LLCP, tras una determinación de que la versión del NFCC es compatible con la versión del DH y que el NFCC es operable para la comunicación dividida del LLCP. En un aspecto, los parámetros de división del LLCP pueden incluir un temporizador de simetría que define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH, etc. En tal aspecto, el componente eléctrico 1506 puede proporcionar medios para transmitir los parámetros divididos del LLCP como parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central, comandos específicos para la configuración de las comunicaciones divididas del LLCP, etc. En otro aspecto, el componente eléctrico 1506 puede proporcionar medios para gestionar el enlace del LLCP como una interfaz de frecuencia de radio del NFC-DEP (interfaz de RF del NFC-DEP) tras una determinación de que la versión del NFCC no es compatible con la versión del DH o que el NFCC no es operable para la comunicación dividida del LLCP. En un aspecto, la comunicación dividida del LLCP permite que el DH reciba las PDU de datos desde el punto extremo remoto de

NFC mientras deja la administración de las PDU SYMM al NFCC. En otro aspecto más, la comunicación dividida del LLCp permite que el DH deje la gestión de las PDU de desactivación de enlace al NFCC.

**[100]** Adicionalmente, el sistema 1500 puede incluir una memoria 1508 que conserva instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1504 y 1506, almacena los datos utilizados u obtenidos por los componentes eléctricos 1504, 1506, etc. Aunque se muestran como externos a la memoria 1508, debe entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1504 y 1506 pueden existir dentro de la memoria 1508. En un ejemplo, los componentes eléctricos 1504 y 1506 pueden incluir al menos un procesador, o cada componente eléctrico 1504 y 1506 puede ser un módulo correspondiente de al menos un procesador. Además, en un ejemplo adicional o alternativo, los componentes eléctricos 1504 y 1506 pueden ser un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador, donde cada componente eléctrico 1504 y 1506 puede ser un código correspondiente.

**[101]** Tal y como se utilizan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares pretenden incluir una entidad relacionada con la informática, tal como, pero sin limitarse a, hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecute en un procesador, un procesador, un objeto, un módulo ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecute en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar localizado en un ordenador y/o distribuirse entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde diversos medios legibles por ordenador que tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos, tales como de acuerdo con una señal que tiene uno o más paquetes de datos, tales como datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas por medio de la señal.

**[102]** Además, en el presente documento se describen diversos aspectos en relación con un terminal, que puede ser un terminal cableado o un terminal inalámbrico. Un terminal también puede denominarse sistema, dispositivo, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, dispositivo móvil, estación remota, equipo móvil (ME), terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicación, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser un teléfono celular, un teléfono por satélite, un teléfono sin cable, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otros dispositivos de procesamiento conectados a un módem inalámbrico. Por otro lado, en el presente documento se describen diversos aspectos en relación con una estación base. Una estación base se puede utilizar para comunicarse con uno o más terminales inalámbricos y también puede denominarse punto de acceso, nodo B, o con algún otro término.

**[103]** Por otro lado, el término "o" está concebido para significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a no ser que se indique lo contrario o que resulte claro a partir del contexto, la frase "X emplea A o B" pretende significar cualquiera de las permutaciones inclusivas naturales. Es decir, la frase "X emplea A o B" se satisface en cualquiera de los siguientes casos: X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B. Además, los artículos "un" y "uno", según se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, deberían ser interpretados, en general, con el significado de "uno o más", a no ser que se especifique lo contrario, o que sea claro a partir del contexto que se orientan a una forma singular.

**[104]** Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar en diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como sistemas de CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo indistintamente. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso por Radio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye el CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA. Además, la tecnología cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global de comunicaciones móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el UTRA Evolucionado (E-UTRA), la Banda Ancha Ultra-móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicación Móvil (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) del 3GPP es una versión de UMTS que usa E-UTRA, que emplea OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. Las tecnologías UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en los documentos de una organización denominada "3rd Generation Partnership Project" ["Proyecto de Colaboración de 3ª Generación"] (3GPP). Adicionalmente, las tecnologías cdma2000 y UMB se describen en los documentos de una organización denominada "3rd Generation Partnership Project 2" ["Proyecto de asociación de 3ª generación 2"] (3GPP2). Además, dichos sistemas de comunicación inalámbrica pueden incluir adicionalmente sistemas de red *ad hoc* entre pares (por ejemplo, de móvil a móvil) que utilizan a menudo espectros sin licencia no emparejados, LAN inalámbrica 802.xx, Bluetooth, comunicaciones de campo cercano (NFC-A, NFC-B, NFC-F, etc.), y cualquier otra técnica de comunicación inalámbrica de corto o de largo alcance.

**[105]** Diversos aspectos o características se presentarán en términos de sistemas que pueden incluir una serie de dispositivos, componentes, módulos y similares. Se ha de entender y apreciar que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc., adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc., analizados en relación con las figuras. También puede utilizarse una combinación de estos enfoques.

**[106]** Las diversas lógicas, bloques lógicos, módulos, y circuitos ilustrativos, descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica discreta de compuerta o transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo. Adicionalmente, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos operables para realizar una o más de las etapas y/o acciones descritas anteriormente.

**[107]** Además, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo, descritas en relación con los aspectos divulgados en el presente documento, pueden incorporarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar puede estar acoplado al procesador, de tal forma que el procesador pueda leer información del medio de almacenamiento y escribir información en él. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. Además, en algunos aspectos, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. Adicionalmente, el ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario. Adicionalmente, en algunos aspectos, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como un código y / o instrucción, o cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o un medio legible por ordenador, que pueden estar incorporados en un producto de programa informático.

**[108]** En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Asimismo, cualquier conexión puede denominarse medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. El término disco, como se utiliza en el presente documento, incluye el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen habitualmente datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**[109]** Aunque la divulgación precedente expone aspectos ilustrativos y/o aspectos, debería observarse que es posible realizar diversos cambios y modificaciones en el presente documento sin apartarse del alcance de los aspectos descritos y/o los aspectos según lo definido por las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque los elementos de los aspectos descritos y/o aspectos pueden describirse o reivindicarse en su forma singular, el plural se contempla a no ser que se indique explícitamente la limitación al singular. Además, la totalidad o una parte de cualquier aspecto y/o aspecto pueden utilizarse con la totalidad o una parte de cualquier otro aspecto y/o aspecto, a no ser que se indique lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento (500) de comunicación, que comprende:

5 recibir (502), por un controlador de comunicación de campo cercano, NFC, NFCC, operable para realizar comunicaciones divididas del protocolo de control de enlace lógico, LLC, una unidad de datos de protocolo, PDU, desde un punto extremo remoto de NFC;

10 determinar (504) si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace, estando la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace asociadas a un enlace del LLC; y

comunicar (506), por el NFCC, la PDU recibida a un dispositivo anfitrión, DH, tras la determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace;

15 **caracterizado por que** el procedimiento comprende:

determinar (508), por el NFCC, si una segunda PDU está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC; y

20 transmitir (510), por el NFCC, la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría, tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que la NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM, y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera de transmisión que comienza tras la recepción de cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC y se reinicia tras la transmisión de cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

30 determinar que la segunda PDU no está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote el temporizador de simetría;

generar una segunda PDU SYMM; y

35 transmitir (512) la segunda PDU SYMM al punto extremo remoto de NFC al agotarse el temporizador de simetría.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

40 recibir, desde el DH, el temporizador de simetría y un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH, en donde el temporizador de simetría y el temporizador del tiempo de espera del enlace se reciben como al menos uno entre:

45 parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central; o

comandos específicos para la configuración de las comunicaciones divididas del LLC.

50 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que los valores asociados al temporizador de simetría y al temporizador del tiempo de espera de enlace se fijan en cero; y que además comprende:

comunicar cualquier PDU recibida al DH; y

55 comunicar solo la PDU recibida desde el DH al punto extremo remoto de NFC.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación comprende además determinar que la PDU recibida es la PDU de desactivación de enlace; y

realizar un procedimiento de desactivación de enlace para el enlace del LLC.

60

6. Un producto de programa informático, que comprende:

un medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador realice las etapas de:

65

recibir, por un controlador de comunicación de campo cercano, NFC, NFCC, operable para llevar a cabo comunicaciones divididas del protocolo de control de enlace lógico, LLCP, una unidad de datos de protocolo, PDU, desde un punto extremo remoto de NFC;

5 determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace, estando la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace asociadas a un enlace de LLCP; y

comunicar, por el NFCC, la PDU recibida a un dispositivo anfitrión, DH, tras una determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace;

10

**caracterizado por que** el medio legible por ordenador comprende código para:

determinar, por el NFCC, si una segunda PDU está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC; y

15

transmitir, por el NFCC, la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría, tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera de transmisión que comienza tras la recepción de cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC y se reinicia al transmitir cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

20

7. El producto de programa informático de la reivindicación 6, que comprende además instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador realice las etapas de:

25

determinar que la segunda PDU no está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote el temporizador de simetría;

30

generar una segunda PDU SYMM; y

transmitir la segunda PDU SYMM al punto extremo remoto de NFC al agotarse el temporizador de simetría.

8. El producto de programa informático de la reivindicación 6, que comprende además instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador realice las etapas de:

35

recibir, desde el DH, el temporizador de simetría y un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH, en donde el temporizador de simetría y el temporizador del tiempo de espera del enlace se reciben como al menos uno entre:

40

parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central; o

45

comandos específicos para la configuración de las comunicaciones divididas del LLCP.

9. El producto de programa informático de la reivindicación 8, en el que los valores asociados al temporizador de simetría y al temporizador de tiempo de espera de enlace se fijan en cero; y que comprende además instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador realice las etapas de:

50

comunicar cualquier PDU recibida al DH; y

comunicar solo la PDU recibida desde el DH al punto extremo remoto de NFC.

55

10. El producto de programa informático de la reivindicación 6, en el que la determinación comprende además determinar que la PDU recibida es la PDU de desactivación de enlace; y que comprende además instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador realice las etapas de

60

realizar un procedimiento de desactivación de enlace para el enlace del LLCP.

11. Un aparato (310) para la comunicación, que comprende:

medios (324) para recibir, por un controlador de comunicación de campo cercano, NFC, NFCC (312), operable para realizar comunicaciones divididas del protocolo de control de enlace lógico, LLCP, una unidad de datos de protocolo, PDU, desde un punto extremo remoto de NFC (330);

65

medios (318) para determinar si la PDU recibida es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace, estando la PDU SYMM y la PDU de desactivación de enlace asociadas a un enlace del LLCP; y

5

medios para comunicar, por el NFCC, la PDU recibida a un dispositivo anfitrión (340), DH, tras una determinación de que la PDU recibida no es una PDU SYMM o una PDU de desactivación de enlace;

**caracterizado por que** el aparato comprende:

10

medios para determinar, por el NFCC, si la segunda PDU está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC; y

15

medios para transmitir, por el NFCC, la segunda PDU al punto extremo remoto de NFC antes de que se agote un temporizador de simetría tras una determinación de que la segunda PDU está disponible para su transmisión, en donde el temporizador de simetría define una duración del tiempo que el NFCC espera para recibir una PDU desde el DH antes de transmitir una PDU SYMM y es operable cuando el NFCC está en una modalidad de espera de transmisión que comienza tras la recepción de cualquier paquete desde el punto extremo remoto de NFC, y se reinicia tras la transmisión de cualquier PDU al punto extremo remoto de NFC.

20

**12.** El aparato de la reivindicación 11, en el que los medios para determinar están configurados además para:

25

determinar que la segunda PDU no está disponible para su transmisión al punto extremo remoto de NFC antes de la expiración del temporizador de simetría; y

generar una segunda PDU SYMM; y que comprende además:

30

medios para transmitir la segunda PDU SYMM al punto extremo remoto de NFC tras el agotamiento del temporizador de simetría.

**13.** El aparato de la reivindicación 11, en el que el medio para recibir está configurado además para recibir, desde el DH, el temporizador de simetría y un temporizador de tiempo de espera de enlace que define una duración del tiempo que el NFCC espera una PDU desde el punto extremo remoto de NFC antes de comunicar un mensaje de fallo de enlace al DH, en el que el temporizador de simetría y el temporizador de tiempo de espera del enlace se reciben como al menos uno entre:

35

parámetros en un mensaje de configuración del conjunto central; o

40

comandos específicos para la configuración de las comunicaciones divididas del LLCP.

**14.** El aparato de la reivindicación 13, en el que los valores asociados al temporizador de simetría y el temporizador de tiempo de espera de enlace se fijan en cero; y en el que los medios para comunicarse están configurados además para:

45

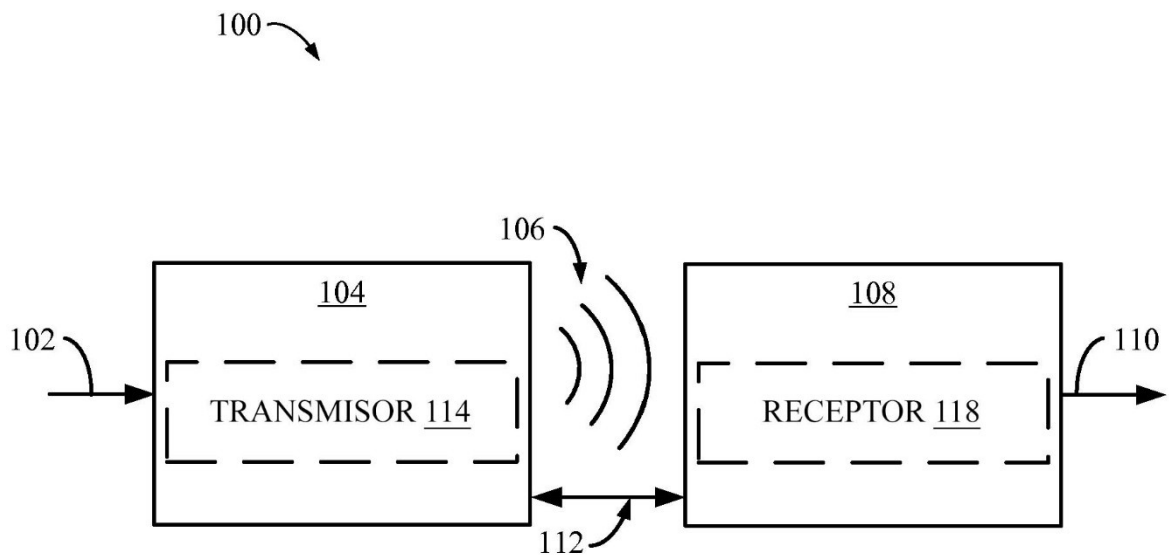
comunicar cualquier PDU recibida al DH; y

comunicar solo la PDU recibida desde el DH al punto final remoto de NFC.

50

**15.** El aparato de la reivindicación 11, en el que los medios para determinar están configurados además para determinar que la PDU recibida es la PDU de desactivación de enlace; y que además comprende:

realizar un procedimiento de desactivación de enlace para el enlace del LLCP.



**FIG. 1**



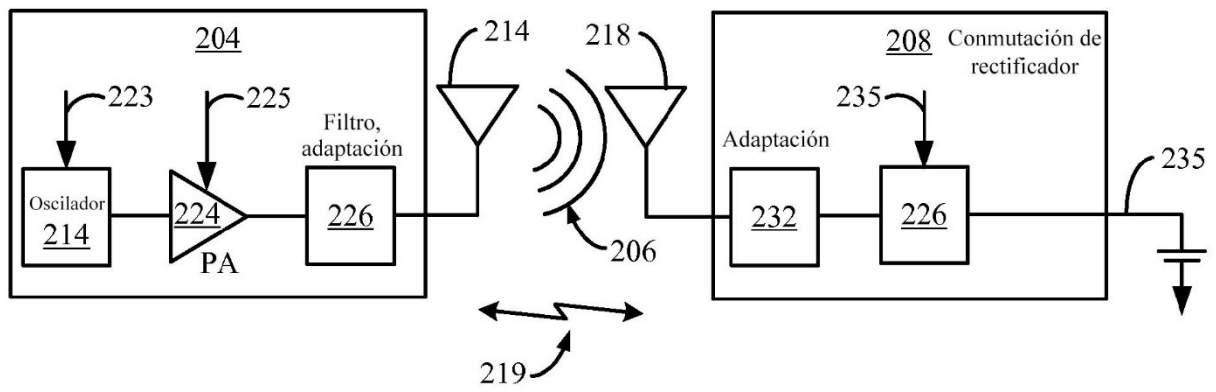


FIG. 2

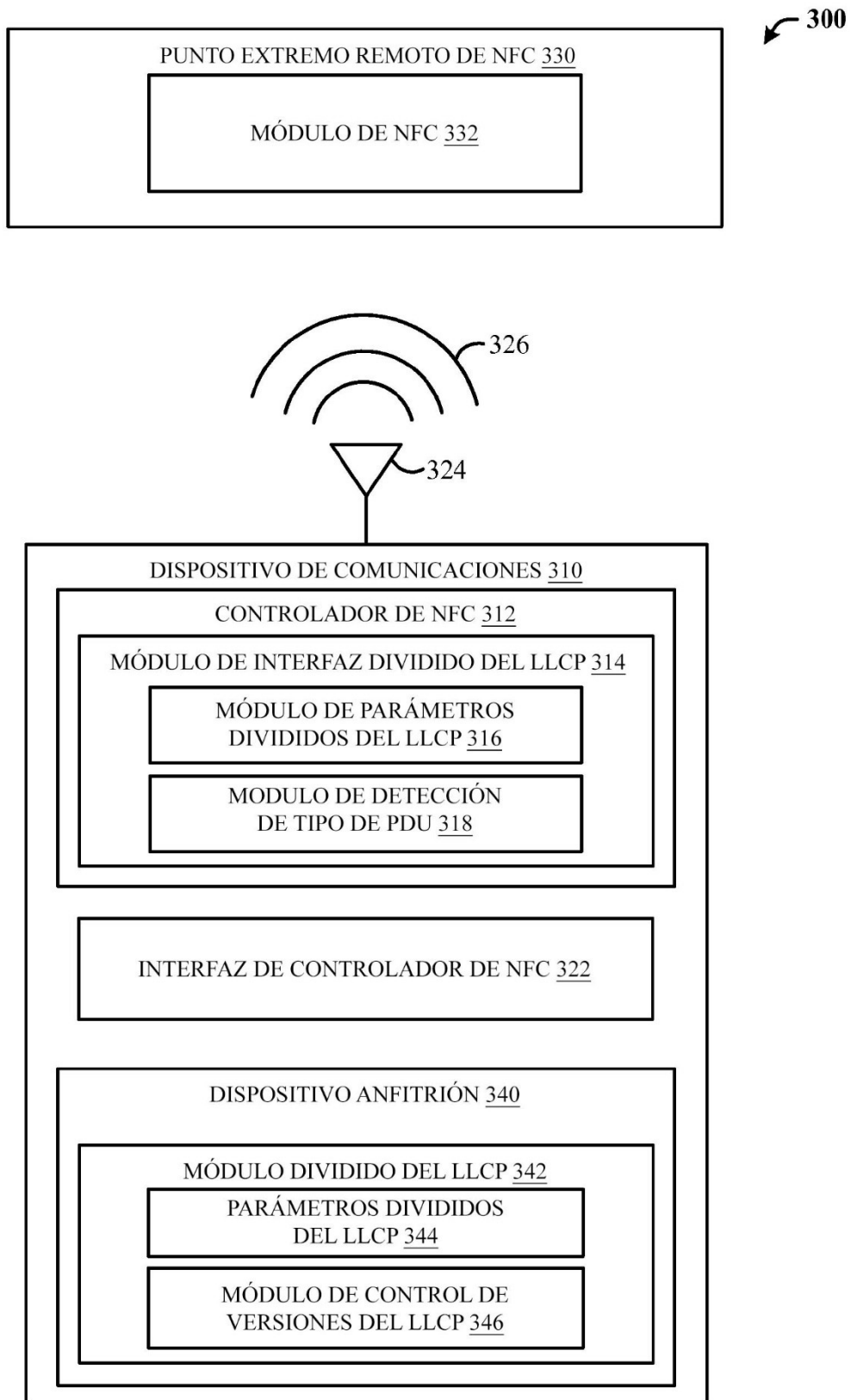


FIG. 3

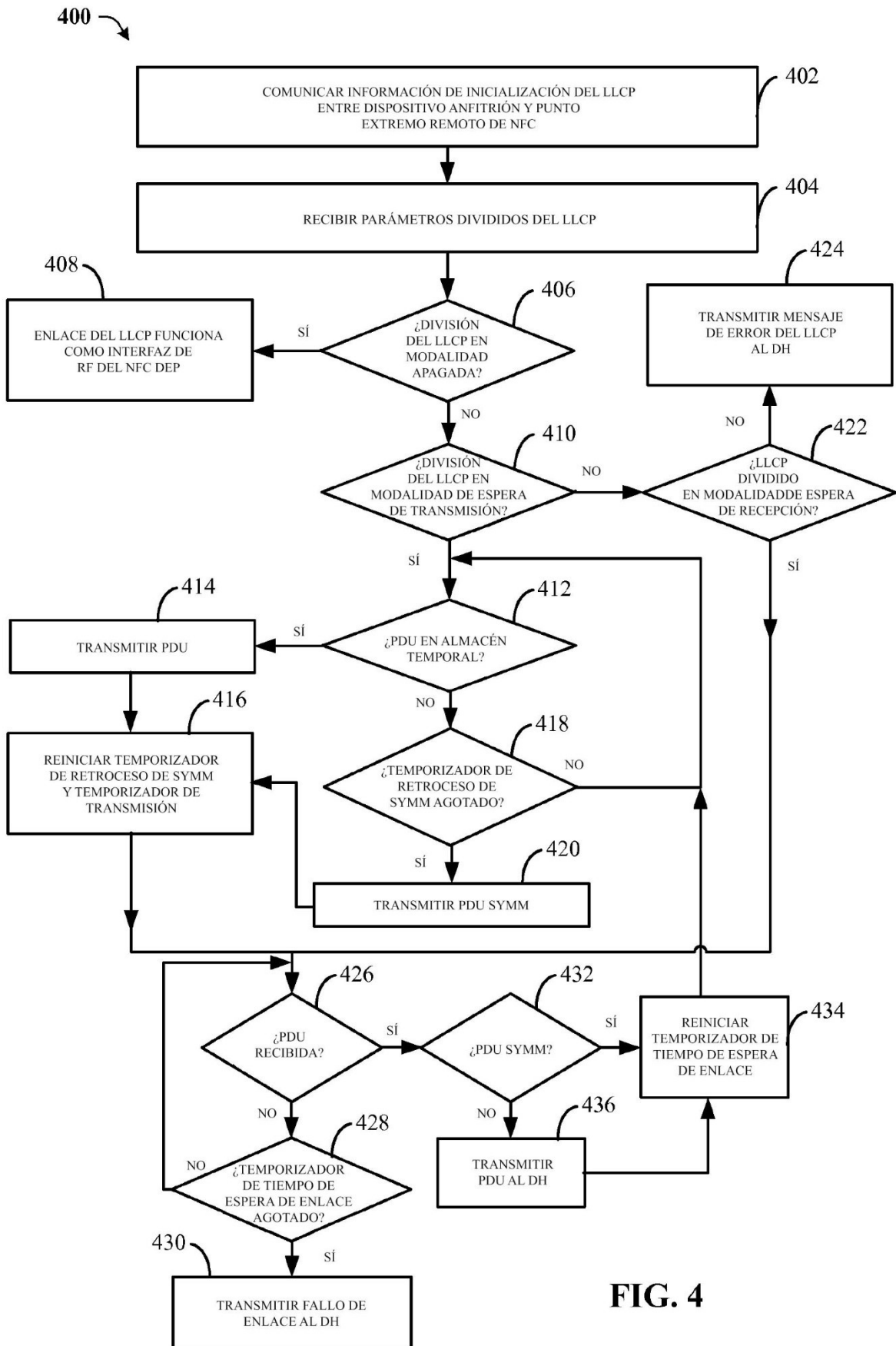


FIG. 4

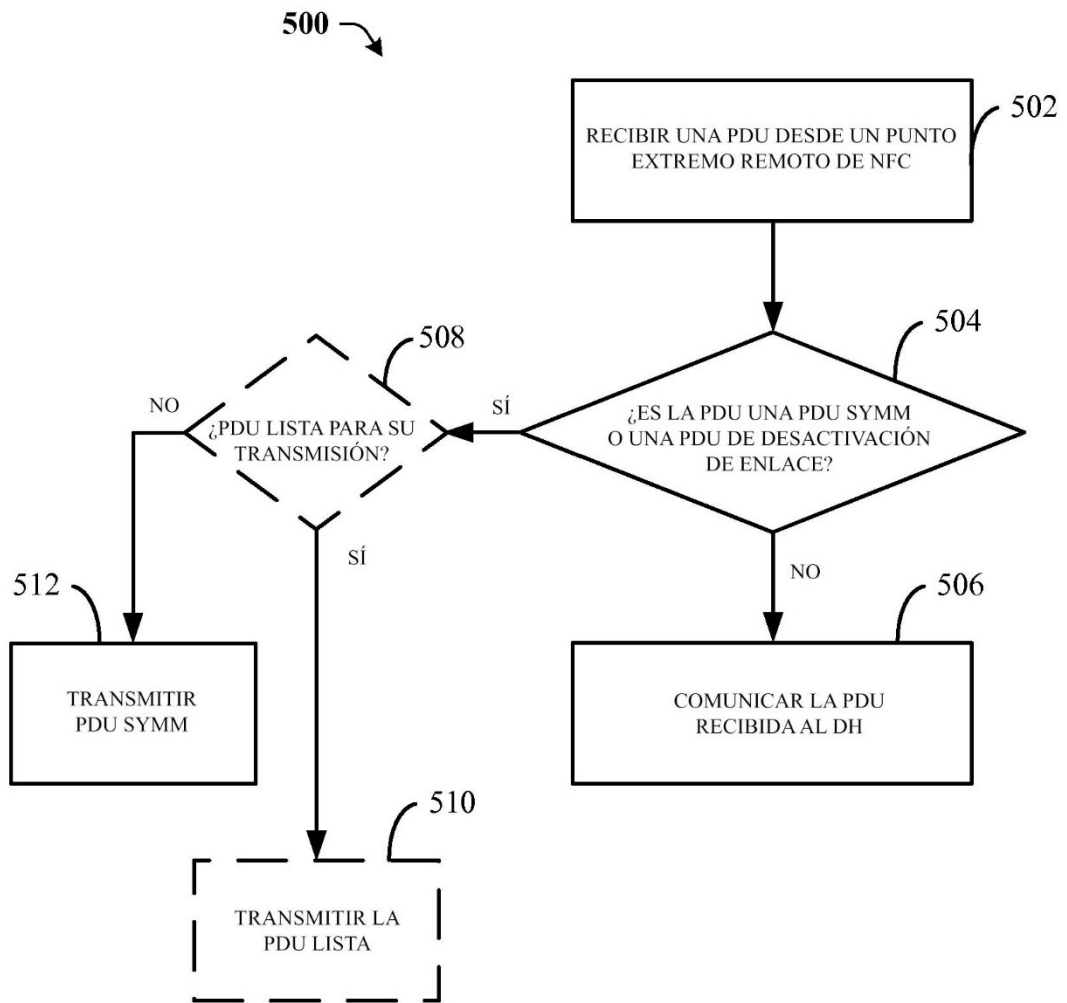


FIG. 5

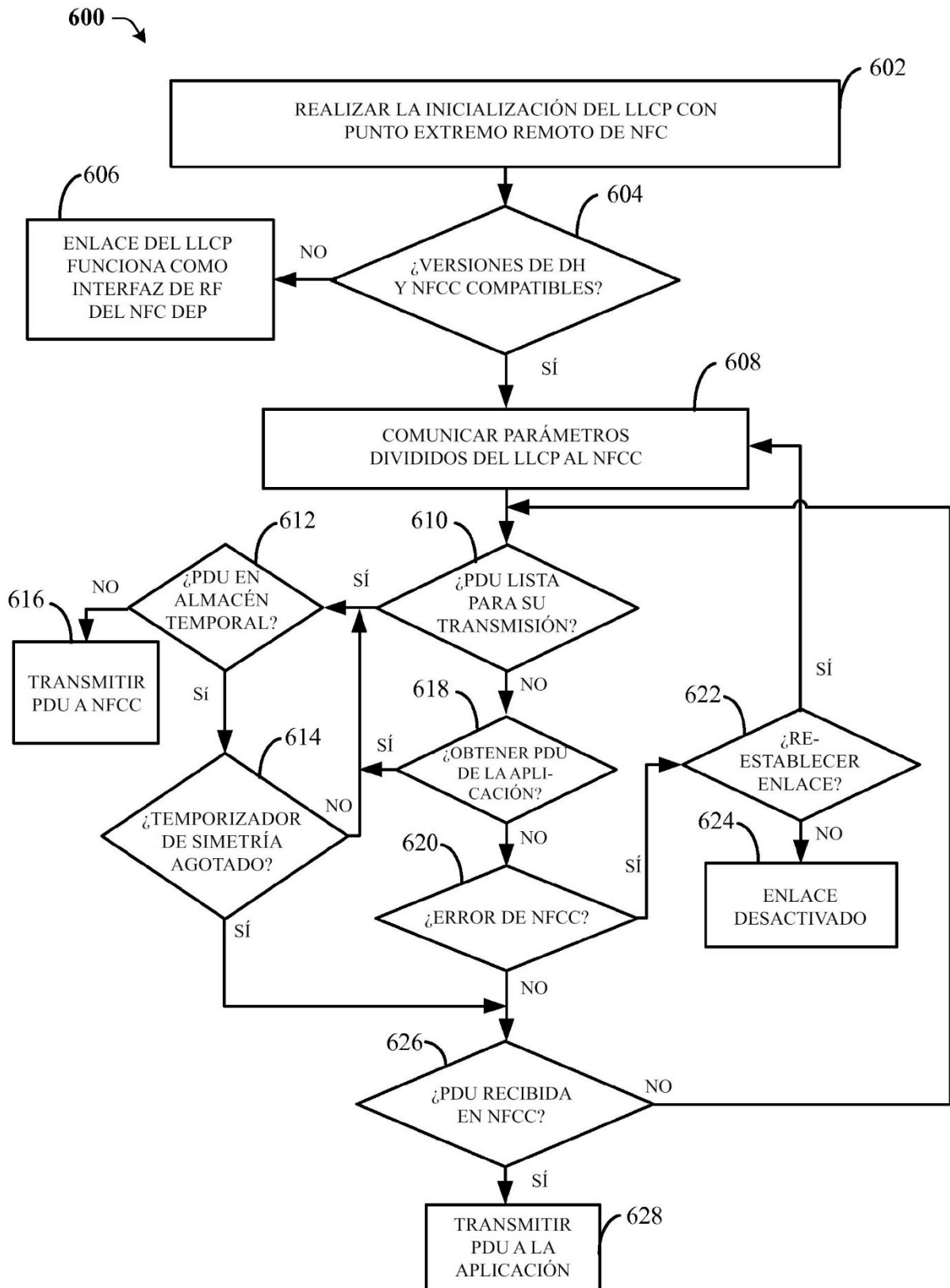
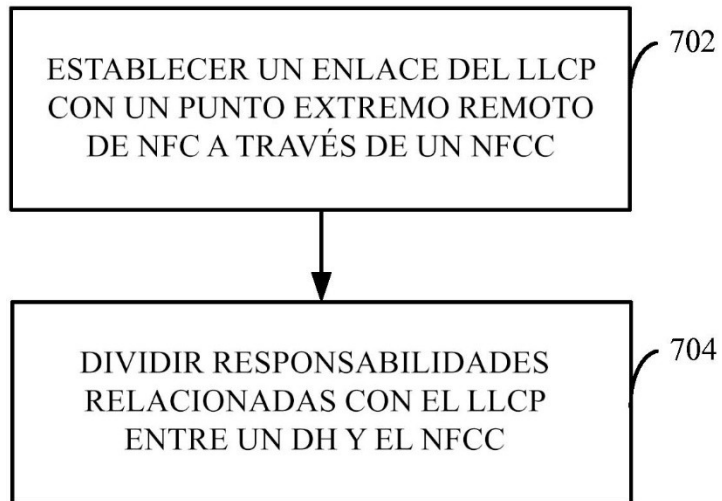


FIG. 6

700 →



**FIG. 7**

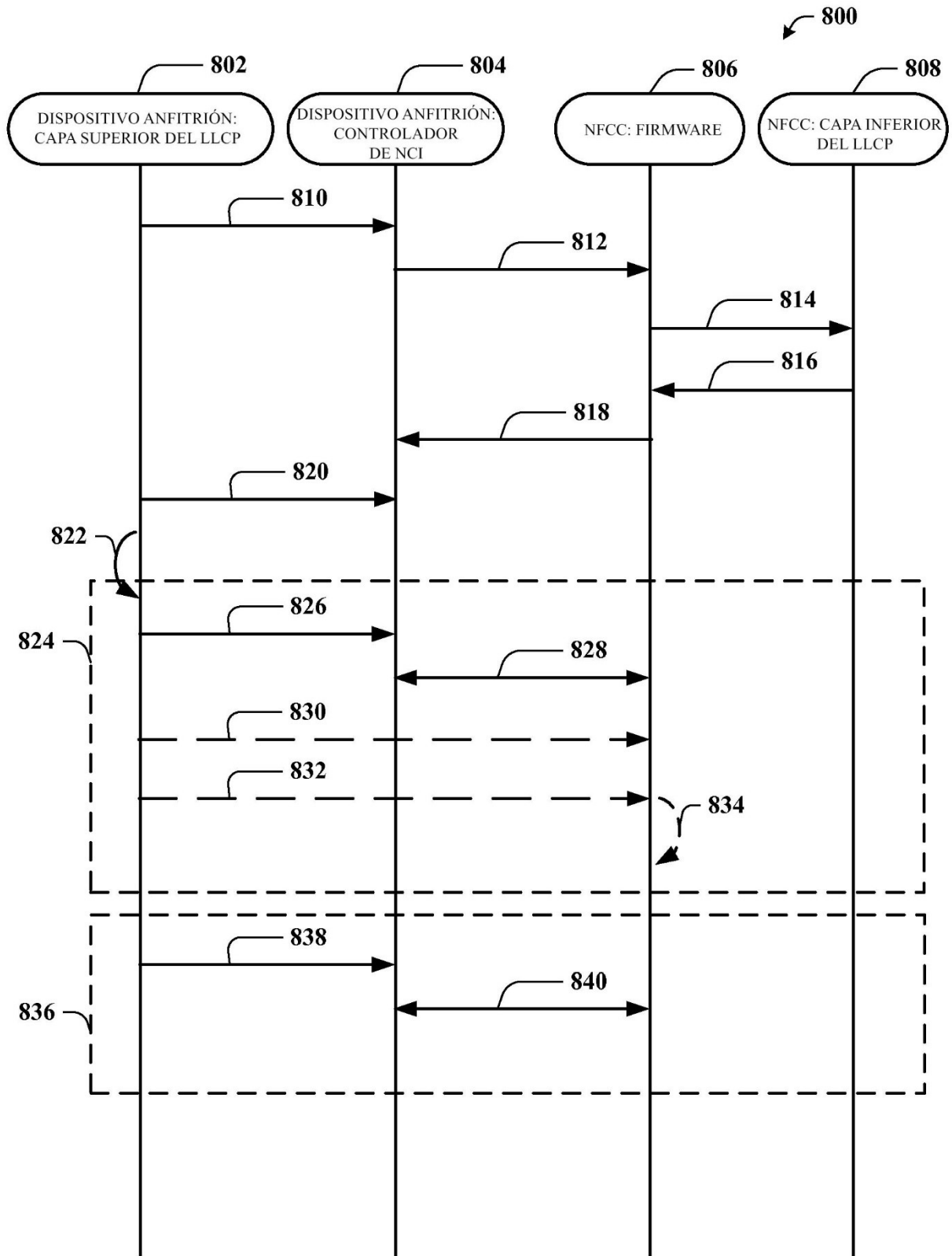


FIG. 8

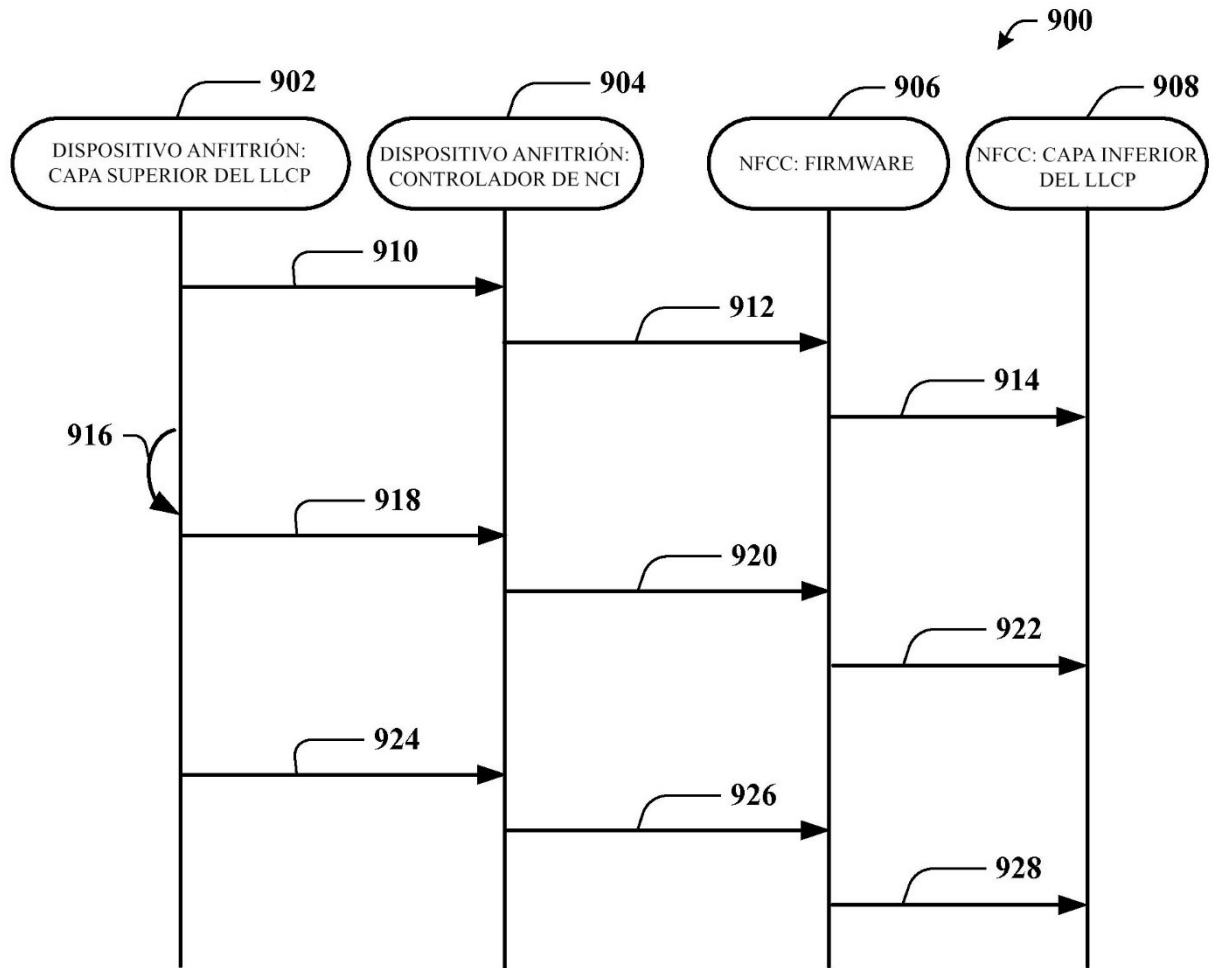


FIG. 9



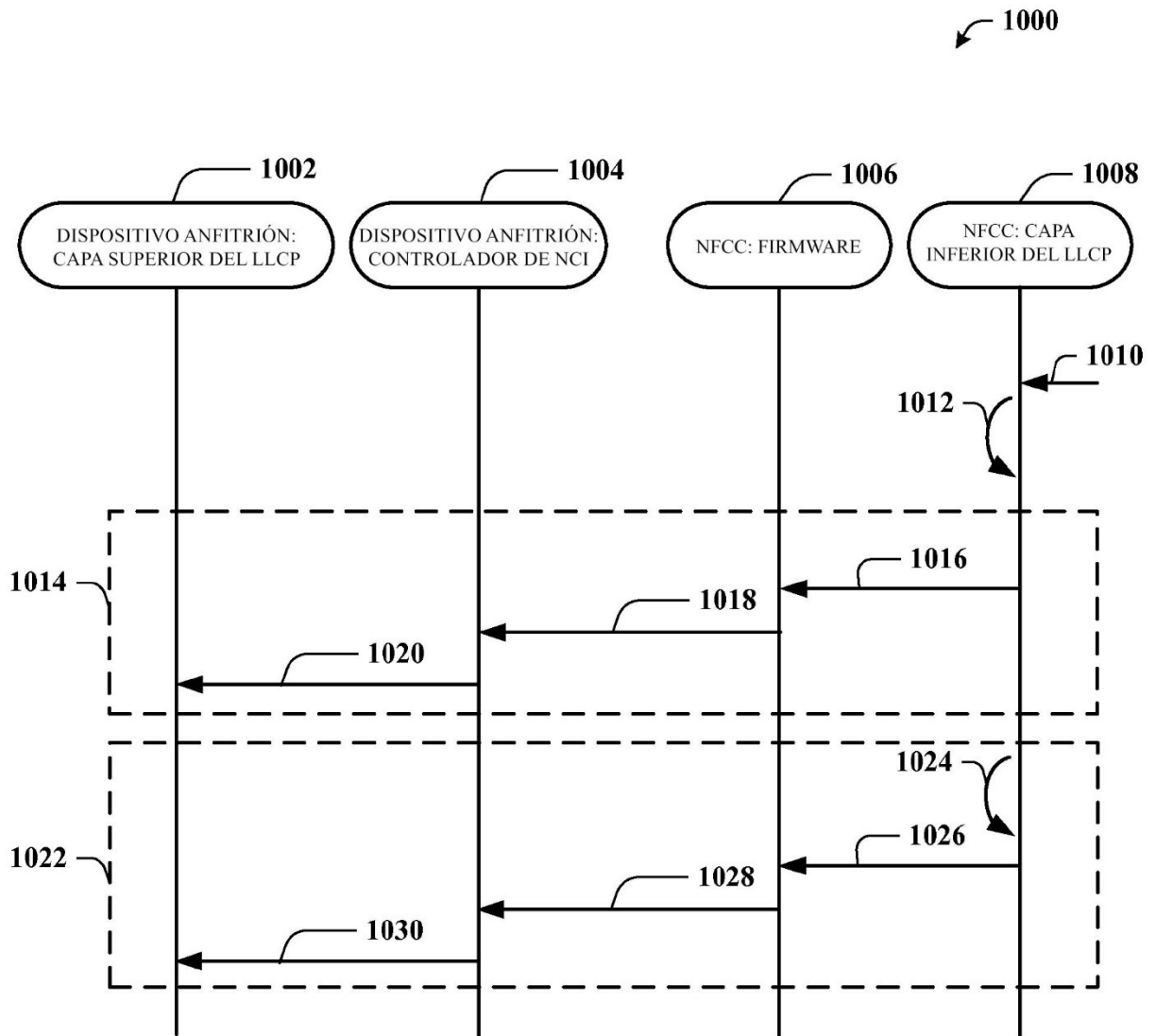


FIG. 10

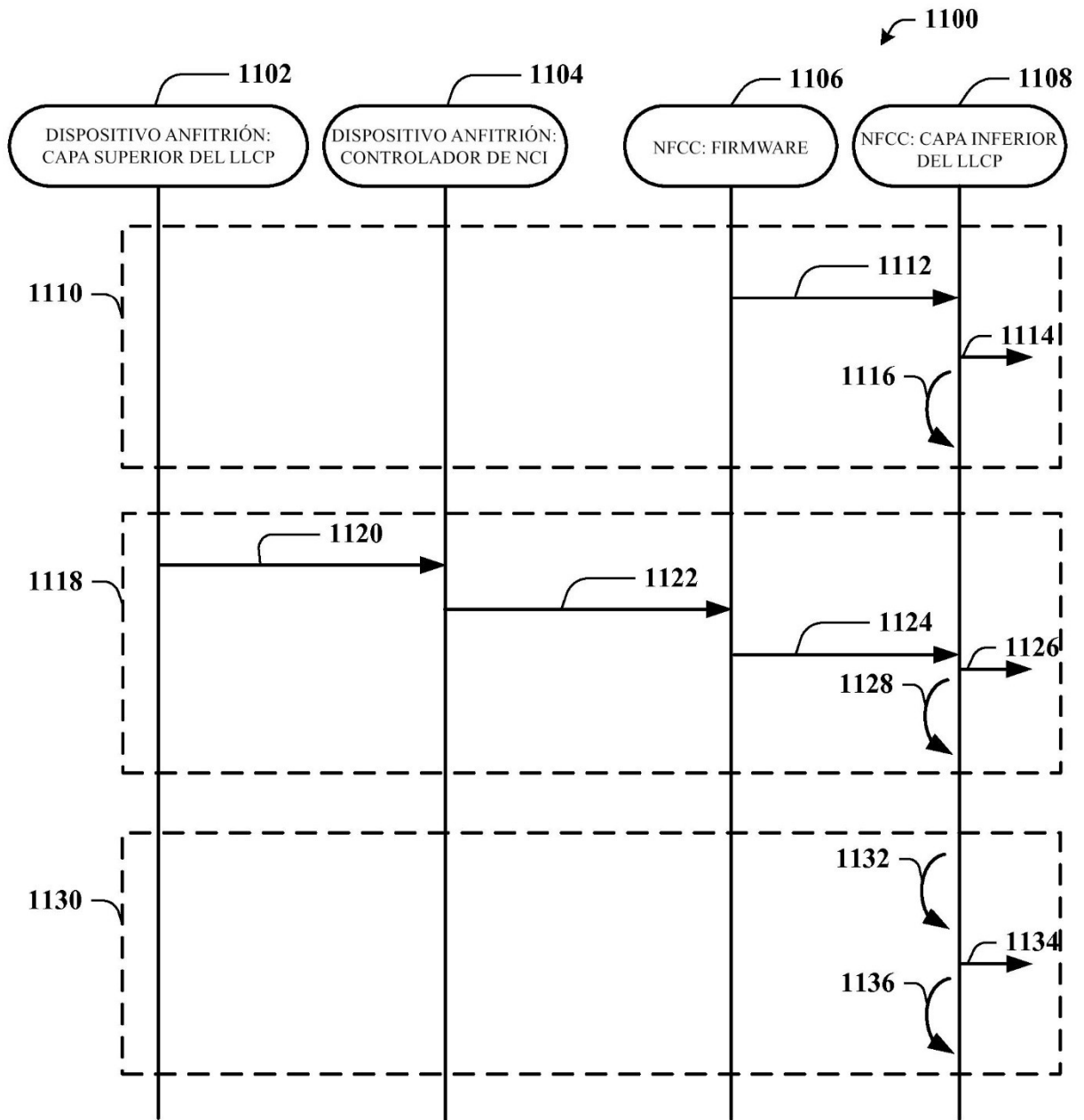


FIG. 11

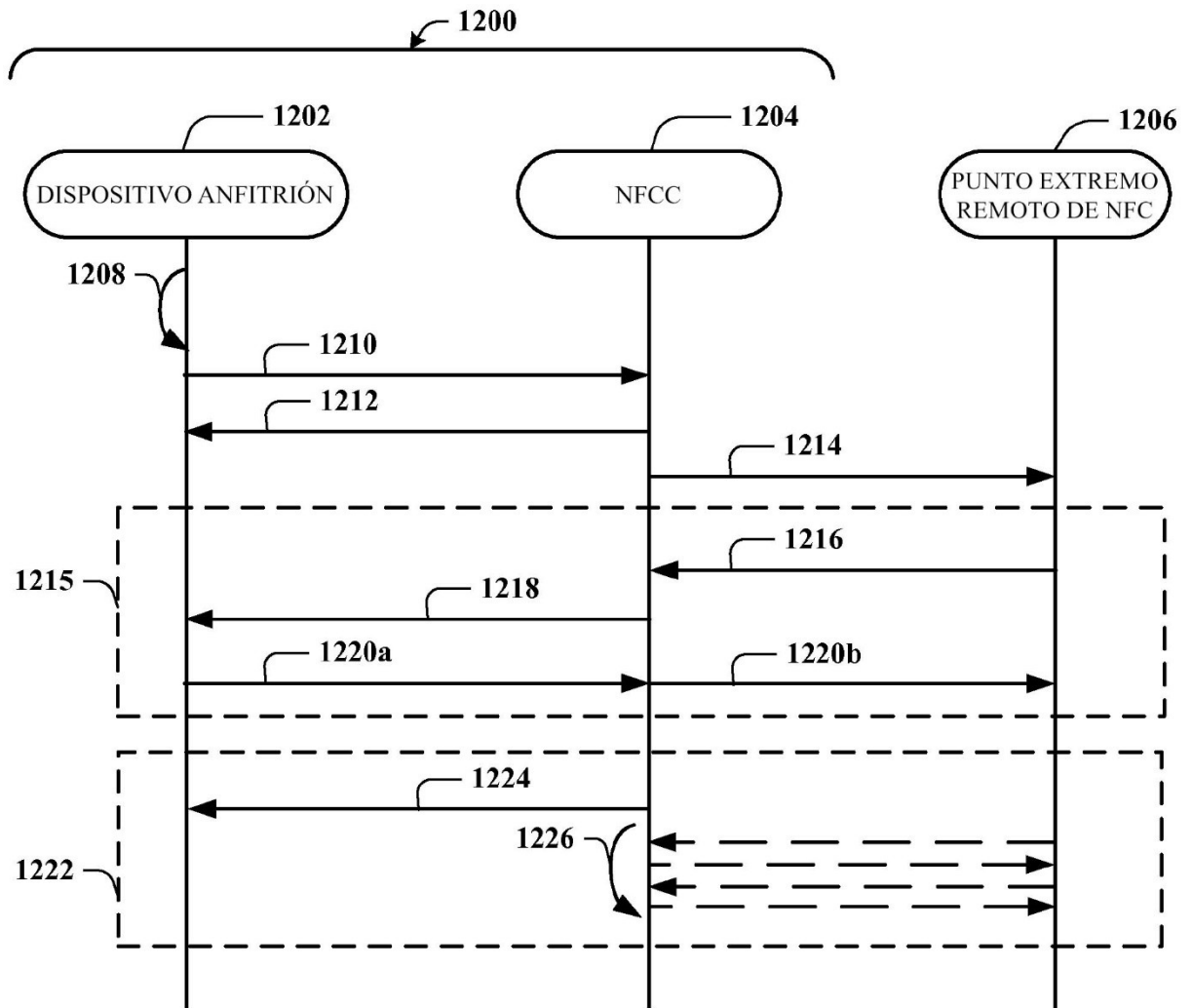


FIG. 12

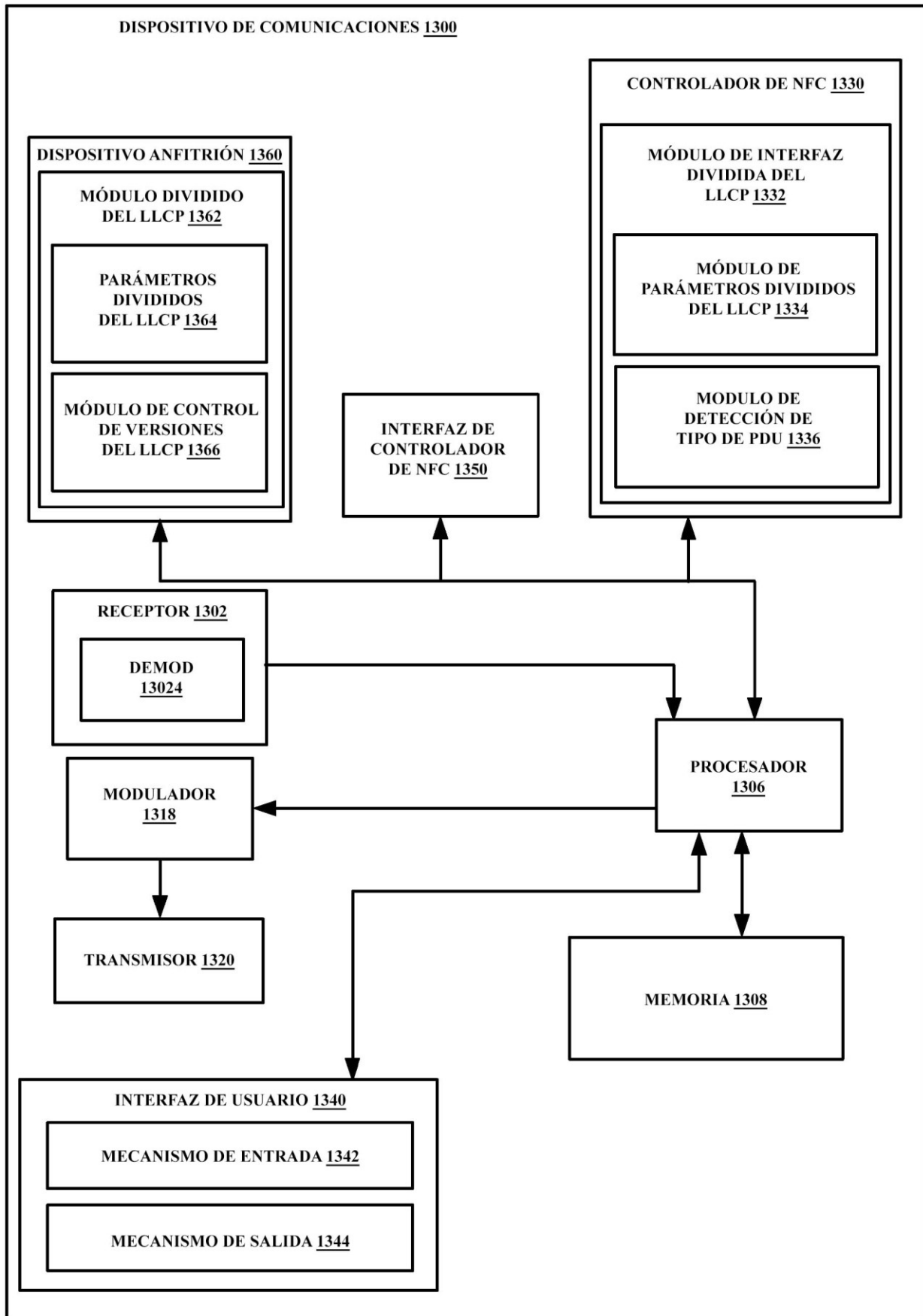


FIG. 13

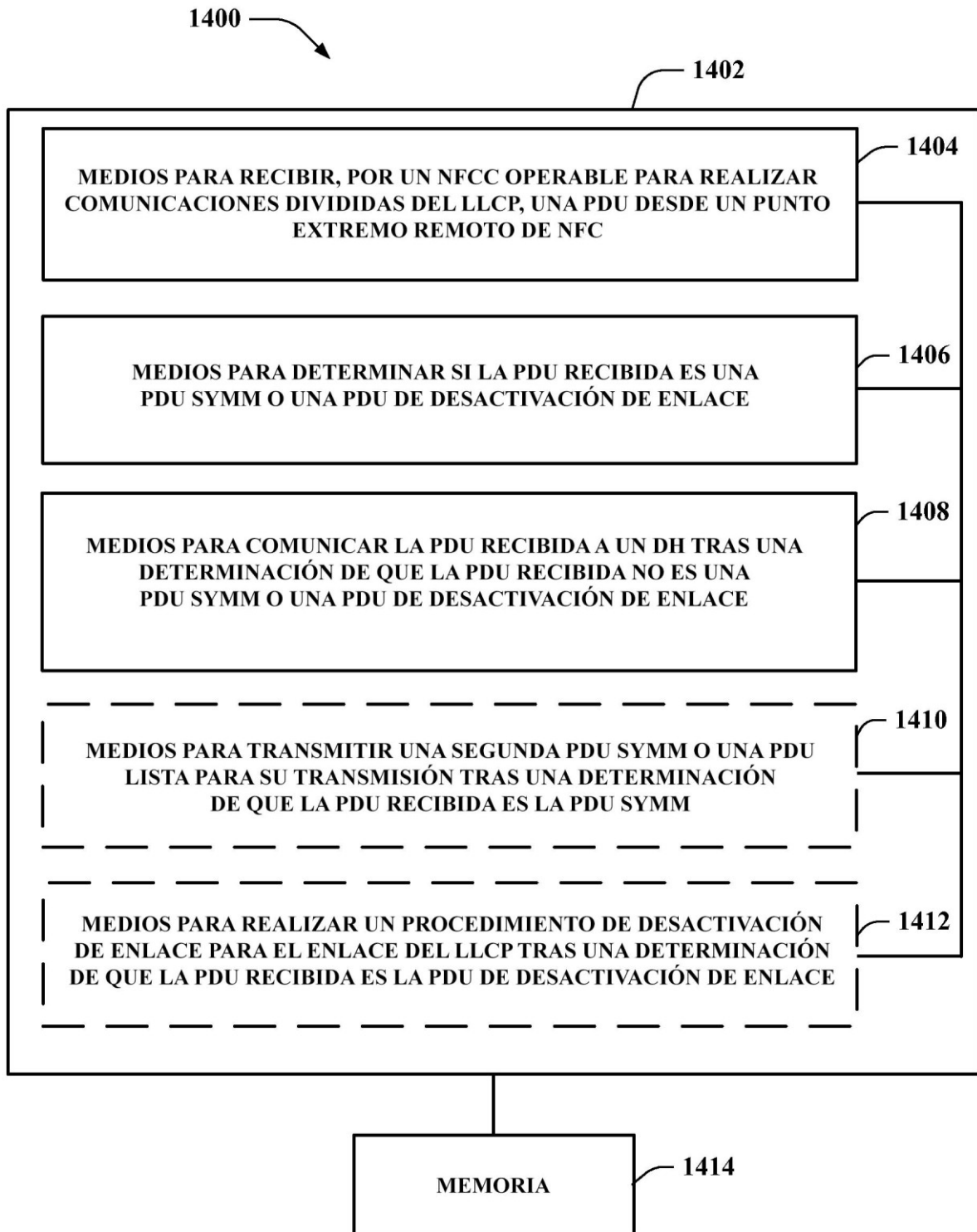


FIG. 14

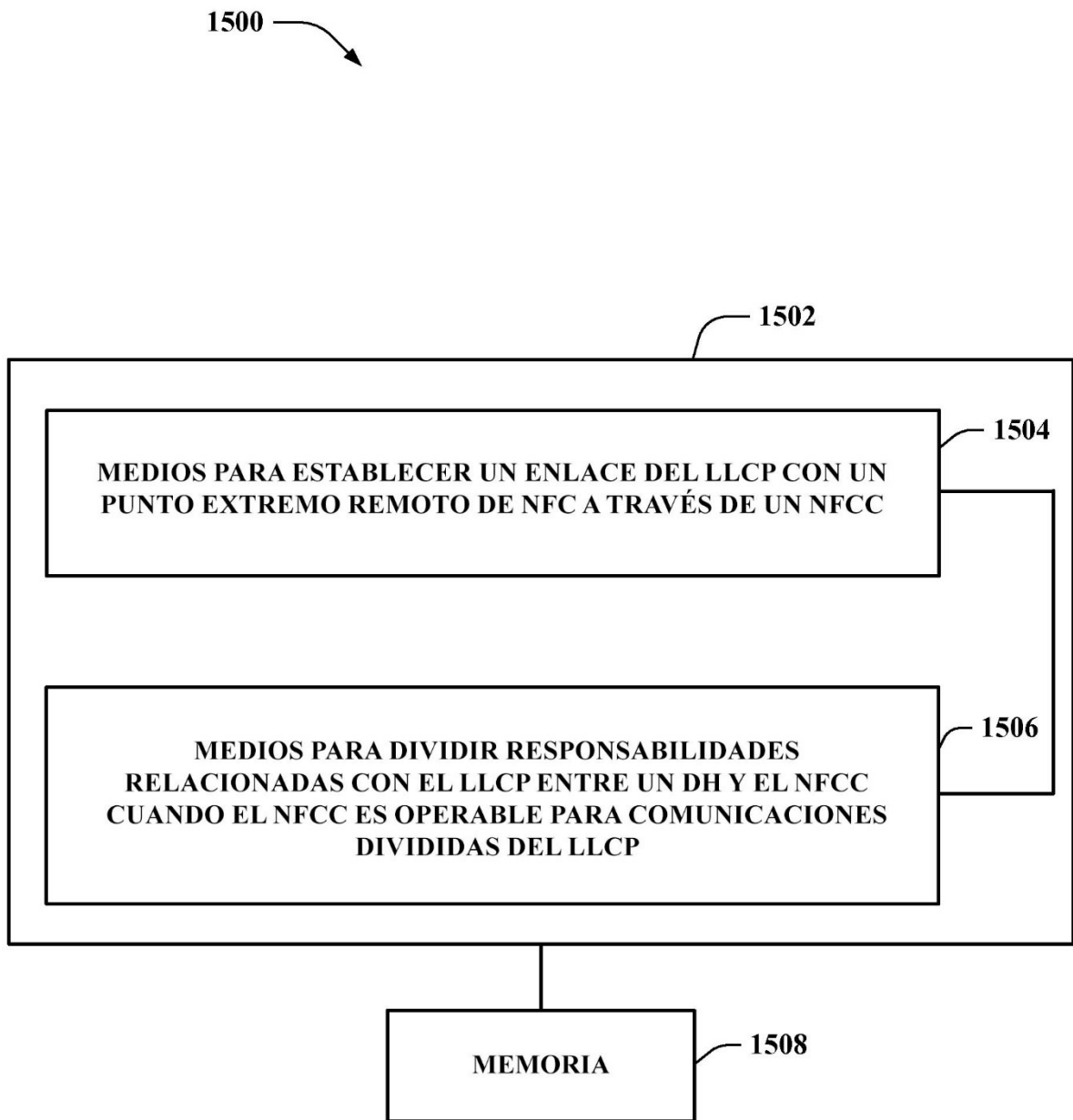


FIG. 15