

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 609**

51 Int. Cl.:
H04W 76/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08845821 .1**
96 Fecha de presentación: **24.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2196040**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **NEGOCIACIÓN DE PARÁMETROS DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS DE CORTO ALCANCE USANDO DATOS DE CONFIGURACIÓN RECIBIDOS A TRAVÉS DE RFID.**

30 Prioridad:
31.10.2007 US 930310

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.03.2012

73 Titular/es:
**Motorola Mobility, Inc.
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:
**SHEYNMAN, Arnold;
MUEHL, Daniel, R.;
RAN, Yingchun y
TIAN, Jun**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 376 609 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

Negociación de parámetros de comunicaciones inalámbricas de corto alcance usando datos de configuración recibidos a través de RFID

5 **Campo**

Se desvelan métodos y dispositivos para el acoplamiento automático de dos o más dispositivos móviles de comunicación locales para compartir contenidos tales como llamadas digitales, música, video, documentos, y juegos.

10 **Antecedentes**

15 Los contenidos de medios digitales tales como imágenes, música, documentos y video se han convertido en una parte indispensable de las vidas diarias de las personas. Debido al rápido desarrollo y al amplio despliegue de las redes inalámbricas y productos inalámbricos, el intercambio de contenidos sobre una red inalámbrica puede hacerse de un modo eficaz para distribuir los contenidos de medios. Sin embargo, el intercambio y la distribución no es aún fácil de usar.

20 La llamada a tres entre dispositivos de comunicaciones comparte llamadas de voz entre tres partes. Sin embargo, las etapas para iniciar una llamada a tres son tediosas y complicadas. Mientras que el llamante está en una llamada a dos usando un dispositivo de comunicación celular, puede desear invitar a una tercera parte a la comunicación. El llamante puede presionar un botón de llamada a tres sobre el dispositivo e introducir el número de teléfono de la tercera parte. A continuación, la segunda parte se coloca en espera, Después de que la conexión con la tercera parte se ha establecido, el llamante puede pulsar el botón de llamada a tres de nuevo para enlazar la segunda parte de nuevo a la comunicación. Generalmente, un dispositivo con dos conexiones de llamada existentes no puede iniciar o aceptar otra llamada con una cuarta parte para aumentar la comunicación a tres a una comunicación a cuatro. Además, se requiere una tasa del servicio para una llamada a tres en un sistema de la Red Telefónica Conmutada Pública (PSTN). Por consiguiente, al llamante que inicia la llamada a tres se le cargará con las dos conexiones. Debido al coste y las complicaciones, puede que el esquema de llamada a tres de la PSTN no se use a menudo.

30 Una técnica alternativa a la técnica de llamada a tres descrita anteriormente puede incluir un llamante sobre una llamada a dos existente que establece una conexión punto a punto Bluetooth añadida a la llamada de PSTN. Sin embargo, hay múltiples etapas manuales que el llamante y la tercera parte pueden necesitar realizar para emparejar los dos dispositivos para compartir la llamada. De nuevo, debido a las complicaciones, los usuarios no pueden utilizar una conexión Bluetooth punto a punto para añadir una tercera parte a una llamada a dos.

35 Los usuarios de dispositivos móviles de comunicación pueden desear compartir más que sólo llamadas de voz. Aunque el establecimiento de la conexión Bluetooth punto a punto permite a los usuarios compartir algunos de los contenidos mencionados anteriormente tales como llamadas, imágenes, música, documentos y video, la mayor parte de los usuarios encuentran el proceso de emparejamiento de Bluetooth complicado y tedioso, y además la transferencia de contenidos difícil.

40 La publicación de la solicitud de PCT N° WO 2005/060127 describe un terminal multi modo con una interfaz para la red móvil, tal como la red GSM o UMTS, y una pluralidad de interfaces de corto alcance, tales como una interfaz WLAN, una interfaz Bluetooth y una interfaz UWB. El terminal comprende además una interfaz de identificación de radiofrecuencia (RFID) para la realización de una puesta en contacto de la Calidad de Servicio (QoS) entre dos terminales. Una clase de calidad se define para un caso de aplicación particular. La puesta en contacto de QoS se usa por los terminales para negociar una clase de calidad común para los dos casos de aplicación que residen respectivamente en los dos diferentes terminales para una sesión de comunicación entre los casos.

45 La publicación de la solicitud de PCT N° WO 2004/003801 describe una disposición para la asignación de información disponible y servicios/aplicaciones a través de terminales móviles usando la tecnología RFID. Se proporciona un transpondedor, que tiene al menos un identificador de la aplicación y el contenido asociado, en una localización que es accesible para los usuarios de terminales móviles. El identificador de la aplicación y el contenido desde un transpondedor, activado por un terminal móvil, se reciben en el terminal móvil, cuando está físicamente localizado dentro del alcance de la transmisión inalámbrica del transpondedor. En respuesta, una aplicación identificada por el identificador de la aplicación se invoca sobre el terminal móvil.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 representa un dispositivo de comunicaciones móviles de acuerdo con una realización que incluye un dispositivo de comunicación de campo cercano (NFC) y al menos un transceptor de corto alcance;

65 la FIG. 2 representa un ejemplo de "toque para configurar" que incluye un primer dispositivo, un segundo dispositivo, y un tercer dispositivo teniendo el primer dispositivo una comunicación de voz sobre una red celular;

la FIG. 3 es un diagrama de tiempos de alto nivel que ilustra la secuencia de eventos de "toque para configurar" entre un primer dispositivo y un segundo dispositivo con una realización;

5 la FIG. 4 es un diagrama de alto nivel de diferentes componentes posibles de la información de configuración, el ancho de banda disponible, y el tipo de aplicación de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que puede transmitirse a través de su dispositivo de NFC a otro dispositivo de comunicaciones inalámbricas;

10 la FIG. 5 es un diagrama de flujo de señales que ilustra una conexión Bluetooth usando una clave de enlace virtual y la información de NFC de los dos dispositivos de acuerdo con una realización;

la FIG. 6 representa un ejemplo de intercambio de una llamada entre dispositivos localizados juntos.

15 la FIG. 7 representa una disposición en donde tres dispositivos pueden compartir tres llamadas, y por lo tanto tienen una comunicación a seis.

la FIG. 8 representa un ejemplo de alto nivel de una Máquina de Estados del Mecanismo de Sincronización de acuerdo con una realización;

20 la FIG. 9 ilustra un ejemplo de una Máquina de Estados entre Pares (P2PSM) que corre sobre un dispositivo específico que puede adaptarse a los tipos de medios y transportes que soporta el dispositivo;

la FIG. 10 ilustra una realización de un ejemplo genérico de una P2PSM que corre sobre un dispositivo específico que puede adaptarse a los tipos de medios y transportes que soporta el dispositivo;

25 la FIG. 11 representa un ejemplo de formato de datos de configuración genérica para un intercambio de información transmitido por NFC entre dos dispositivos de acuerdo con una realización;

30 la FIG. 12 ilustra el formato para la memoria de salida de la información de estado de la FIG. 11;

la FIG. 13 es un ejemplo específico de la FIG. 11 con T1 = Bluetooth y T2 = WiFi;

35 la FIG. 14 es una tabla que especifica el formato de los campos combinados de "BT", "longitud de configuración de BT" y "configuración de BT" de la FIG. 13;

la FIG. 15 es una tabla que especifica el formato de los campos combinados de "WiFi", "longitud configuración de WiFi" y "configuración de WiFi" mostrados en la FIG. 13; y

40 la FIG. 16 es una tabla que especifica el formato para los campos combinados de "St", "longitud de información de Estado", y la "Información de Estado" mostrados en la FIG. 13.

Descripción detallada

45 Los dispositivos inalámbricos de hoy en día típicamente pueden soportar múltiples tecnologías inalámbricas tales como la celular más WiFi, Bluetooth, UWB, etc. Usualmente, el establecimiento de una conexión inalámbrica de corto alcance (tal como WiFi, Bluetooth, etc.) requiere algunos conocimientos técnicos básicos. Los procedimientos de configuración proporcionados con los productos a menudo no se entienden por el promedio de consumidores no técnicos. Como resultado, la transferencia inalámbrica de contenidos digitales entre dispositivos locales a menudo ocurre sobre el primer enlace inalámbrico disponible o como se seleccione por un usuario no informado. Este enlace inalámbrico puede que no sea la mejor elección por calidad, experiencia del usuario, potencia, y/o ahorro de costes. Por ejemplo, la potencia de transmisión para la clase 2 de Bluetooth es de 2,5 mW (4dBm). Puede proporcionar una tasa de datos de hasta 1 Mbps con 10 metros de cobertura. La potencia de transmisión para WiFi 802.11b es de 100mW (20dBm). Puede soportar hasta 11 Mbps dentro de 100 metros. Para el intercambio de imágenes y audio, el Bluetooth puede proporcionar una buena calidad de servicio y consume menos potencia que los otros transportes inalámbricos de corto alcance. Aunque consume más potencia, el WiFi puede ser una mejor opción para el contenido de video que requiere más ancho de banda. Sin embargo, la mayor parte de usuarios no son conocedores de las diferencias técnicas entre el Bluetooth y enlaces inalámbricos WiFi y no saben qué tipo de enlace inalámbrico es el más apropiado para situaciones particulares.

60 Se describen métodos y dispositivos para acoplar automáticamente dos o más dispositivos de comunicaciones móviles usando enlaces inalámbricos de corto alcance para compartir contenidos tales como llamadas, música, vídeo, documentos y juegos donde dos o más dispositivos determinan automáticamente la viabilidad de compartir el contenido y negociar para encontrar un modo eficaz en el cual se hace. De este modo, el establecimiento de corto alcance y la transferencia de contenidos entre dispositivos, puede ser transparente para los usuarios. Además, puede seleccionarse una mejor opción de transporte sin la entrada de usuario.

Como se describirá con detalle más adelante, mientras que la aplicación de un primer dispositivo de usuario está activa, al menos un primer dispositivo de usuario y un segundo dispositivo de usuario se configuran sustancialmente automáticamente para compartir el contenido correspondiente a la aplicación activa del primer dispositivo sobre un enlace de comunicaciones inalámbrico de corto alcance. La aplicación activa del primer dispositivo puede ser, por ejemplo, una llamada de voz, reproducción de música, un documento, video, o presentación de imágenes de fotos. La información de configuración que se almacena en memoria, tal como una memoria RAM, se usa para configurar el transporte de un transceptor inalámbrico de corto alcance. Cada uno de los dispositivos incluye un dispositivo de comunicación de campo cercano (NFC) que, cuando está dentro del alcance, inicia la comunicación entre los dispositivos de modo que los dispositivos pueden compartir contenidos. Se usa la NFC para transferir la información de configuración de modo que dos transceptores de corto alcance de diferentes dispositivos establecen configuraciones de transporte compatibles.

Por ejemplo, hay diferentes modos de Bluetooth dependiendo de las funcionalidades de un dispositivo de comunicaciones. Por consiguiente, un modo particular de Bluetooth puede que no sea capaz de una comunicación con otro modo de Bluetooth que corre sobre otro dispositivo. De este modo la información de configuración conduce las configuraciones de transporte para promover la compatibilidad. Por la determinación automática descrita de configuraciones compatibles de transportes, los usuarios de dispositivos habilitados con NFC pueden tener limitado o minimizado las interacciones personales – sólo lo suficiente para establecer que uno o más usuarios pueden poner a los dispositivos dentro del alcance de modo que los dispositivos de NFC pueden iniciar la comunicación. En una realización, los usuarios pueden "tocar para configurar" sus dispositivos para intercambiar contenidos. Por consiguiente, puede eliminarse la necesidad de procesos complicados y tediosos para compartir contenidos.

Como se describirá con más detalle más adelante, un dispositivo móvil de comunicaciones incluye un dispositivo de NFC y al menos un transceptor de corto alcance tal como un transceptor de Bluetooth o transceptor WiFi. El dispositivo de NFC puede configurarse para: transmitir parámetros tales como la información de configuración y el ancho de banda disponible de sus transceptores inalámbricos de corto alcance; transmitir la información del tipo de aplicación; y recibir la información de configuración del otro dispositivo, el ancho de banda disponible y la información del tipo de aplicación. Después de que el dispositivo de NFC ha transmitido y recibido tal información, un procesador determina la configuración necesaria (y posiblemente la mejor adaptada) para transmitir o recibir contenidos digitales en un ancho de banda apropiado. Un transceptor de corto alcance del dispositivo de comunicaciones móviles que tiene una configuración de transporte inalámbrica fijada de acuerdo con la información de configuración determinada, y que tiene también un ancho de banda disponible, puede transmitir datos tales como un contenido digital apropiado para el tipo de aplicación activa previamente transmitida a través de NFC. La información del tipo de aplicación incluye un máximo de un indicador de la aplicación que indica un programa software de aplicación de la más alta prioridad que está corriendo sobre el procesador.

Como resultado de la interacción entre los dos dispositivos y sus dispositivos NFC respectivos, puede abrirse una aplicación que está activa sobre el primer dispositivo y hacerla activa sobre el segundo dispositivo de modo que los datos recibidos desde el primer dispositivo a través de un transporte de corto alcance serán accesibles para el usuario del segundo dispositivo. De este modo, los usuarios de los dispositivos habilitados para NFC pueden tener limitadas o minimizadas las interacciones para compartir contenidos. Uno o más usuarios ponen a los dispositivos dentro de alcance de modo que las NFC pueden iniciar el establecimiento de la comunicación de corto alcance entre los dispositivos; y se determina el transporte apropiado, la aplicación y el contenido digital sin que cada uno de los usuarios tenga que establecer el transporte y seleccionar el contenido de la aplicación manualmente. Por consiguiente, puede eliminarse la necesidad de procesos complicados y tediosos para el establecimiento de dos o más dispositivos para compartir contenidos.

Ventajosamente, el proceso de configuración descrito anteriormente puede usarse para configurar una pluralidad de dispositivos. Por ejemplo, el método descrito más adelante puede incluir la implementación de una conexión de punto a multipunto (P2M) en la cual el primer dispositivo inalámbrico tiene una conexión inalámbrica punto a punto (P2P) de corto alcance con un segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas y al menos otra conexión inalámbrica P2P de corto con un tercer dispositivo de comunicaciones inalámbricas. Por lo tanto, más de dos dispositivos pueden compartir contenidos tales como llamadas, música, video, documentos y juegos.

La FIG. 1 representa un dispositivo móvil de comunicaciones 102 de acuerdo con una realización que incluye un dispositivo de comunicación de campo cercano (NFC) 104, tal como una etiqueta de RFID y al menos un transceptor de corto alcance 106, 108, y 110. El dispositivo móvil de comunicaciones 102 puede implementarse como un teléfono celular (también llamado una estación móvil o un equipo de usuario) como se muestra o un ordenador portátil o un mini ordenador portátil con módem de comunicaciones, un dispositivo de mensajería, un asistente digital personal, una cámara digital, un dispositivo de juegos específico de la aplicación, un dispositivo de juegos de video con módem inalámbrico o similares. El dispositivo móvil de comunicaciones 102, por ejemplo, puede incluir una antena celular 112 y el transceptor celular correspondiente 114. El transceptor celular puede soportar, por ejemplo, la comunicación de voz, la capacidad de transferencia de datos digitales, la mensajería SMS, el acceso a Internet, el acceso a contenidos multimedia, y/o la voz sobre protocolo de Internet (VoIP).

La interfaz de usuario 116 permite a un usuario el acceso al contenido de una aplicación que corre sobre el

dispositivo 102. La interfaz de usuario 116 puede incluir una pantalla 103 y un teclado 105. El altavoz 107 y el micrófono 109 pueden formar parte de una interfaz de usuario 116 para llamadas de voz, una aplicación de reconocimiento de voz, y para otras aplicaciones de audio. Se entiende que cualquier tipo de interfaz de usuario 116 está dentro del alcance de esta discusión.

5 El dispositivo 102 incluye un dispositivo de comunicaciones de campo cercano (NFC) 104 que (cuando está dentro del alcance de otro dispositivo habilitado con NFC) puede iniciar configuraciones compatibles entre dos dispositivos de comunicaciones móviles de modo que los dispositivos pueden compartir contenidos. Como se ha mencionado anteriormente, una RFID es un ejemplo de un dispositivo de NFC. Dos dispositivos móviles de comunicaciones, cada uno de los cuales tiene dispositivos compatibles con NFC puede transferir rápidamente pequeñas cantidades de información entre ellos cuando están dentro del alcance. Como se describirá más adelante, una mínima cantidad de información permite a dos dispositivos configurar la compatibilidad de modo que pueden compartir contenidos de forma inalámbrica en un corto alcance.

10 15 En la realización representada en la FIG. 1, al menos un dispositivo de NFC 104 está en comunicación con un controlador 117 que puede, a su vez, estar en comunicación con un procesador 120. Por ejemplo, el procesador 120 puede ser un procesador de voz en tiempo real para compartir llamadas de voz. Un procesador de voz en tiempo real 120 puede utilizarse porque el procesamiento de voz puede realizarse de forma diferente que un reproductor de música en una capa de aplicación, se entiende que el procesador 120 puede utilizarse para cualquier propósito adecuado.

20 Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de NFC 104 transmite la información de configuración del transceptor de corto alcance 122, el ancho de banda disponible 124 para cada una de las configuraciones de transporte, y la información del tipo de aplicación activa 126. El dispositivo de NFC 104 también puede recibir otra información de configuración del dispositivo, el ancho de banda disponible, y la información del tipo de aplicación desde el otro dispositivo NFC del dispositivo de comunicaciones. Si el controlador 117 puede contrastar las configuraciones de transporte, los correspondientes anchos de banda, y los tipos de aplicaciones para determinar que los dos dispositivos pueden compartir contenidos de forma inalámbrica, los dos dispositivos pueden implementar máquinas de estado en paralelo como se describirá más adelante. Si las máquinas de estado en paralelo concluyen cada una que el contenido puede transferirse inalámbricamente entre los dos dispositivos, el controlador 117 inicia la comunicación entre los dos dispositivos a través de un transceptor seleccionado de corto alcance. Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo móvil de comunicaciones 102 incluye al menos un transceptor de corto alcance 106 que puede ser, por ejemplo, del tipo de Bluetooth o WiFi. Los transceptores de corto alcance adicionales 108 y 110 pueden proporcionar más opciones de transporte entre dos o más dispositivos. Por supuesto, un transceptor de corto alcance puede ser de cualquier tipo adecuado.

30 El dispositivo de comunicaciones móviles 102 incluye además una memoria 128 y módulos 130 que realizan ciertos procesos de los métodos como se describe en este documento. Los módulos pueden incluir, por ejemplo, el módulo de ancho de banda disponible de Bluetooth 164 y un módulo de ancho de banda disponible de WiFi 168 que mantiene el seguimiento de las utilidades de ancho de banda por el dispositivo 102 para cada uno de los transportes, así como módulos para determinar el tipo de contenido y la disponibilidad de las aplicaciones, tales como un módulo de llamada de voz 133, un módulo de imagen 135, un módulo de música 137, y/o un módulo de video 139. Las etapas de los métodos pueden involucrar módulos y otros módulos (no tratados en este punto) pueden inferirse por los métodos tratados en este documento. Los módulos pueden implementarse en software, tal como en la forma de uno o más conjuntos de instrucciones pre-almacenadas, y/o hardware. Los módulos pueden instalarse en la fábrica o pueden instalarse después de la distribución, por ejemplo, por una operación de descarga hacia abajo. Las operaciones del dispositivo de acuerdo con los módulos se tratarán con más detalle más adelante.

40 Las aplicaciones software 132 pueden almacenarse en memoria 128 tal como una ROM y pueden incluir, por ejemplo, una aplicación de llamada, una aplicación de imagen, una aplicación de audio, una aplicación de video, una aplicación de procesamiento de textos, y otras aplicaciones. Se entenderá que cualquier aplicación de procesamiento de contenidos está dentro del alcance de esta discusión. Uno o más tipos de aplicaciones de procesamiento de contenidos pueden ejecutarse por el controlador 117. Las pilas de software del transceptor de corto alcance 134, incluyen una pila de WiFi que se cargaría sobre el transceptor de WiFi 106, una pila de Bluetooth que se cargaría sobre el transceptor de Bluetooth 108 y/u otras pilas de software de comunicaciones inalámbricas de corto alcance que pueden cargarse sobre otro tipo transceptor 110. En otras implementaciones, las pilas de software 134 pueden estar en diferentes estructuras de memoria. Por ejemplo, la memoria compartida 138 puede ser la propia memoria 128 o un subconjunto de la misma, o puede ser independiente de la memoria 128. Las pilas de software 134 y las aplicaciones 132 pueden almacenarse en la memoria 128 y pueden actualizarse separadamente.

50 60 La información de configuración 136 puede actualizarse bien con el encendido del dispositivo 102 o cuando ha cambiado la configuración de transporte por un dispositivo monitor 140 que puede ser un componente del controlador 117. El dispositivo monitor 140 sigue la información relativa a los transceptores inalámbricos de corto alcance 106, 108, 110 y las aplicaciones 132. Registra esta información como información de estado del dispositivo. 65 La información de la aplicación 132 puede actualizarse bien cuando se produce una acción de "toque para configurar" (tratada más adelante) o cuando se establece el intercambio de contenidos. Como se ha tratado

anteriormente, la comunicación por el dispositivo de NFC 104 de la información de configuración 122, el ancho de banda disponible 124, y la información del tipo de aplicación 126 puede accederse a través del enlace del transpondedor del dispositivo de NFC 104. Una lista de registro de dispositivos que puede almacenar la información comunicada por NFC reside en la memoria 128.

5 Cuando este dispositivo 102 recibe la información de configuración, el ancho de banda disponible, y la información del tipo de aplicación de otro dispositivo, este dispositivo 102 puede encontrar una configuración apropiada para el intercambio de contenidos con los otros dispositivos, traer la pila de software apropiada 134, establecer una conexión inalámbrica de corto alcance, traer la aplicación 132 correspondiente al contenido a compartir, y comenzar a compartir el contenido a través del transceptor de corto alcance establecido, por ejemplo 106, 108 ó 110.

15 Un mecanismo de sincronización 118 determina automáticamente la selección, configuración, y establecimiento de un transceptor de corto alcance 106, 108, ó 110, selecciona automáticamente y configura las aplicaciones correspondientes 132 para el intercambio de contenidos, y sincroniza automáticamente el procedimiento de intercambio. Como se ha mencionado, el dispositivo monitor 140 monitoriza y modifica la información de estado del dispositivo, incluyendo información de configuración 136, cuando el estado del dispositivo y/o la configuración cambia.

20 La FIG. 2 representa un ejemplo de "toque para configurar" incluyendo un primer dispositivo 202, un segundo dispositivo 241, y un tercer dispositivo 242. En este ejemplo, el primer dispositivo 202 está en una llamada de voz a dos con un dispositivo de comunicación remoto (no mostrado) a través de la red 246. Los dispositivos 202, 241, y 242 pueden implementarse cada uno como un dispositivo de comunicaciones inalámbricas 102 de acuerdo con la FIG. 1. La red 246 puede ser cualquier tipo de red inalámbrica incluyendo una red ad hoc o una red de área personal inalámbrica, una red de área local inalámbrica o WiFi, y una red celular o una red inalámbrica de área ancha. Del mismo modo, la red 246 puede ser de cualquier configuración adecuada. La representación de una red en la FIG. 2 está simplificada para propósitos ilustrativos.

30 Como se ha mencionado anteriormente, además de las comunicaciones de voz, los dispositivos móviles de comunicaciones pueden incluir características tales como cámaras fijas y de video, reproducción directa de video y llamada de video a dos, funcionalidad de correo electrónico, buscadores de internet, reproductores de música, radios de FM con audio estéreo, juegos, procesadores de textos y organizadores. El contenido para las aplicaciones características que pueden correr sobre un dispositivo móvil de comunicaciones incluye, por ejemplo, el tipo de contenido de voz, el tipo de contenidos de imágenes, el tipo de contenido de audio, el tipo de contenido de video y el tipo de contenido de documentos y textos. Cuando una aplicación está activa sobre un dispositivo móvil de comunicaciones, el contenido relativo a la aplicación puede hacerse disponible para el usuario del dispositivo. En el ejemplo de la FIG. 2, la comunicación de voz se transmite a través de la red 246 al dispositivo 202. Con un "toque para configurar" 243 entre el dispositivo 202 y el dispositivo 241, la conexión inalámbrica de corto alcance entre el dispositivo 202 y el dispositivo 241, puede establecerse para compartir la comunicación de voz. En la misma o en otra realización, un "toque para configurar" entre el dispositivo 202 y el dispositivo 242, establece una conexión entre el dispositivo 202 y el 242 sustancialmente de forma transparente para los usuarios.

45 Con un "toque para configurar" 243, el dispositivo de NFC 104 (véase la FIG. 1) del dispositivo móvil de comunicaciones 202 transmite al transceptor de corto alcance 106, 108 y 110 del segundo dispositivo 241 parámetros tales como la información de configuración 122 y el ancho de banda disponible 124, más la información del tipo de aplicación 126, y recibe la información de configuración del segundo dispositivo 122, el ancho de banda disponible 124 y la información del tipo de aplicación 126. Adicionalmente, con un movimiento 244 de "toque para configurar", el dispositivo de NFC 104 del dispositivo móvil de comunicaciones 202 puede transmitir la información de configuración 122, el ancho de banda disponible 124, y la información del tipo de aplicación 126 a un tercer dispositivo 242, y recibir la información de configuración del tercer dispositivo, el ancho de banda disponible y la información del tipo de aplicación. Se entenderá que puede intercambiarse otra información y/o parámetros durante la acción de "toque para configurar".

55 Una característica del "toque para configurar" permite que se transmita una pequeña cantidad de información entre dos dispositivos de NFC de dos dispositivos móviles de comunicaciones. Ventajosamente, los usuarios pueden golpear ligeramente, golpear cerca, y/o juntar a una distancia predeterminada (que puede determinarse por la configuración de los dispositivos de NFC), sus dispositivos sin que se requiera mantener los dispositivos móviles de comunicaciones juntos durante un periodo extenso. En un corto periodo de tiempo, el dispositivo de NFC 104 (véase la FIG. 1) puede proporcionar información para determinar un transporte de corto alcance apropiado (a través de un transceptor de corto alcance 106, 108 y/o 110) para transmitir y recibir contenidos digitales desde un dispositivo al otro dispositivo. El transporte podría ser por ejemplo, Bluetooth, WiFi, y/u otro transporte. El ancho de banda disponible de los transportes podría ser un factor determinante en la selección de un transporte particular.

65 Cuando está teniendo lugar una llamada de voz con un dispositivo remoto (no mostrado) como una aplicación activa sobre el dispositivo de comunicaciones móviles 202, puede seleccionarse un programa software de la aplicación de intercambio de llamadas de voz y configurarse sobre dos dispositivos tales como los 202 y 241 para transmitir los contenidos de voz desde el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas al segundo dispositivo de

comunicaciones inalámbricas sobre un enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance dando como resultado una llamada a tres. Por consiguiente la característica de "toque para configurar" puede simplificar el proceso de establecimiento de la conexión y el intercambio de contenidos sobre una conectividad local inalámbrica tal como el Bluetooth o WiFi. Mientras que la aplicación del primer usuario está en activo, para este ejemplo, una llamada de voz, los dispositivos de NFC asisten al establecimiento sustancialmente de forma automática compatible con los transceptores inalámbricos de corto alcance.

Los transceptores inalámbricos de corto alcance se establecen para compartir los contenidos correspondientes a la aplicación activa del primer dispositivo 202 entre el primer dispositivo 202 y el segundo dispositivo 241. Otro programa de software sobre el segundo dispositivo 241 puede iniciarse para facilitar el intercambio de la llamada de voz. Por ejemplo, el procesador 120 (véase la FIG. 1) puede ser un procesador de voz en tiempo real para el intercambio de la llamada de voz. Pueden utilizarse los procesadores de voz en tiempo real sobre ambos dispositivos 202 y 241 porque el procesamiento de voz puede realizarse de un modo diferente que un reproductor de música en una capa de aplicación. Por lo tanto, con un movimiento 243 de "toque para configurar", los dispositivos 202 y 241 pueden seleccionar automáticamente y configurar las aplicaciones correspondientes para ambos dispositivos para el intercambio de contenidos, y puede sincronizar automáticamente el procedimiento de intercambio entre los dispositivos participantes 201, 241.

La FIG. 2 ilustra adicionalmente diversas relaciones que pueden tener una pluralidad de dispositivos con otro durante la comunicación de corto alcance entre ellos. El movimiento de "toque para configurar" 244 con el dispositivo 242 establece una segunda conexión inalámbrica de corto alcance entre el dispositivo 202 y el dispositivo 242. Se entenderá que cualquier número de dispositivos pueden tener un establecimiento de conexión entre ellos con un movimiento de "toque para configurar" siempre que haya ancho de banda disponible. De este modo, el dispositivo 202 está en una configuración de "punto a multipunto" (P2M) con los dispositivos 241 y 242. También los dispositivos 202 y 241 están en una configuración "entre pares" como lo están los dispositivos 202 y 242.

La FIG. 3 es un diagrama de temporización de alto nivel que ilustra la secuencia de eventos del "toque para configurar" entre un primer dispositivo 302 y un segundo dispositivo 341 (equivalente al primer dispositivo 202 y el segundo dispositivo 241 mostrado en la FIG. 2). Los dispositivos pueden tocarse o de otro modo poner dentro del alcance del otro 336 de modo que sus dispositivos NFC respectivos establezcan un enlace de comunicaciones de campo cercano 348. La información pasada desde el dispositivo 302 y recibida por el dispositivo 341 a través del enlace del transpondedor 348, como se ha tratado anteriormente puede incluir la información de configuración del primer dispositivo, el ancho de banda disponible, y la información del tipo de aplicación. Del mismo modo, la información pasada desde el dispositivo 341 y recibida por el dispositivo 302 a través del enlace del transpondedor 349 puede incluir la información de configuración del segundo dispositivo, el ancho de banda disponible y la información del tipo de aplicación. Un dispositivo NFC 104 (véase la FIG. 1) puede transmitir y recibir información, por ejemplo, a 400 KB/seg. El formato de datos para la comunicación entre los dispositivos de acuerdo con su dispositivo NFC respectivo se trata con detalle más adelante.

La FIG. 4 es un diagrama de alto nivel de los diferentes componentes posibles de la información de configuración 422, las capacidades de conectividad disponibles 424, y el tipo de aplicación 426 que un dispositivo de comunicaciones inalámbricas 402 puede transmitir a través de su dispositivo de NFC 104 (véase la FIG. 1) a otro dispositivo de comunicaciones inalámbrico. Como se ha tratado anteriormente, los métodos desvelados y los dispositivos hacen uso del intercambio de información de configuración del dispositivo de corto alcance, la información del ancho de banda disponible, la información de contenidos, y la información de la aplicación para sincronizar automáticamente el intercambio de contenidos entre dos o más dispositivos inalámbricos compatibles con NFC para proporcionar el intercambio de contenidos de corto alcance de alta calidad y el ahorro de potencia de batería. En una realización, se usa un formato de datos específico para encapsular la información transmitida por NFC. Se entenderá que puede emplearse cualquier formato de datos apropiado.

En el caso de intercambio de contenidos entre dispositivos móviles, por ejemplo los dispositivos 202 y 241 (véase la FIG. 2), los datos transmitidos por NFC pueden incluir, por ejemplo, la capacidad del transceptor inalámbrico de corto alcance de los dispositivos móviles, la información detallada de configuración de cada uno de los transceptores inalámbricos de corto alcance, el tipo y el detalle de la información de configuración de la aplicación consumidora del intercambio de contenidos, y el tipo, tamaño, puntero y otra información relevante del intercambio de contenidos. Un método para el intercambio de contenidos puede cumplir con las siguientes funcionalidades: registro automático y actualizar la información transmitida por NFC, transferencia de la información transmitida por NFC entre los participantes, sincronizar automáticamente la configuración y el establecimiento de la conexión inalámbrica de corto alcance, seleccionar automáticamente y configurar las aplicaciones correspondientes para el intercambio de contenidos, y sincronizar automáticamente el procedimiento de intercambio entre los dispositivos móviles. En una realización, un método genérico y un aparato pueden proporcionar las funcionalidades anteriores junto con una experiencia de usuario de alta calidad y ahorros de la vida de la batería.

Una solución para la tarea de intercambio puede realizarse de forma transparente para los usuarios o con una interacción mínima de los usuarios. Una lista de registros de dispositivos puede almacenar las entradas de información comunicada por NFC. Como se ha mencionado anteriormente, la lista de registros de dispositivos está

en la memoria 128 (véase la FIG. 1). Cada una de las entradas de la lista de registros de dispositivos puede tener una ID de dispositivo única y la información transmitida por NFC para ese dispositivo. La ID única del dispositivo puede ser una combinación de la dirección del dispositivo de Bluetooth y la dirección MAC de WiFi o puede ser otra información que puede identificar el dispositivo. La información transmitida por NFC del registro puede incluir (i) una parte permanente y (ii) una parte variable. Un ejemplo de parte permanente de la información transmitida por NFC son las capacidades de conectividad local del dispositivo. Un ejemplo de una parte variable de la información transmitida por NFC es el estado del dispositivo que refleja la actividad principal actual, por ejemplo "LLAMADA DE VOZ" o "REPRODUCCIÓN DE AUDIO".

Si no se encuentra ninguna ID del dispositivo coincidente en la lista de registros de dispositivos, puede significar que un intercambio particular es el primer caso de un "toque para configurar" entre los dos dispositivos de comunicación inalámbrica. El segundo dispositivo puede registrar la ID única del dispositivo y otra información y puede configurar su interfaz de comunicación de corto alcance (por ejemplo, el Bluetooth, WiFi u otros módulos de conectividad 134 (véase la FIG. 1)) para la ejecución por el controlador 117 para efectuar la operación de los transceptores de corto alcance. Si el segundo dispositivo encuentra un registro coincidente para la ID de primer dispositivo, puede actualizar la parte variable del registro una vez recibida la información transmitida por NFC del par. Cuando se actualizan las entradas, cada uno de los dispositivos activa su propio mecanismo de sincronización 118 y ejecuta su propia Máquina de Estados entre Pares (P2PSM) incluyendo la configuración de su interfaz inalámbrica de corto alcance, estableciendo una conexión inalámbrica de corto alcance con el otro dispositivo, trayendo la aplicación (módulos de aplicación para audio o llamada de voz 133, imagen 135, música 137, vídeo 139 u otros medios) que corresponden con el estado del dispositivo y el intercambio de contenidos, y comenzar el intercambio de contenidos.

En este ejemplo, la información de configuración 422 puede incluir una configuración de Bluetooth 450 con el tipo de configuración de Bluetooth 451, la dirección del dispositivo de Bluetooth 452, una clase de dispositivo 453, una clave de enlace 454, y un nombre corto del dispositivo 455. También por ejemplo, la información de configuración puede incluir una configuración WLAN 456 incluyendo información tal como la información de las normativas WLAN (por ejemplo, la Normativa de IEEE 802.11a, 802.11b y/o 802.11g) 457, un Identificador del Conjunto de Servicios (SSID) 458, un modo de conexión 459, una ID del canal de RF 460, y un tipo de cifrado y las claves de cifrado correspondientes 461. Otra información de configuración 462 puede incluirse como apropiada. El dispositivo 402 puede proporcionar información relativa a las capacidades de conectividad 424 que tiene disponibles.

Por ejemplo, el dispositivo que utiliza actualmente sustancialmente su transceptor de WiFi, puede tener un ancho de banda pequeño o ningún ancho de banda disponible sobre el transporte de WiFi. Sin embargo, puede tener ancho de banda de Bluetooth disponible. Puede enviar al otro dispositivo a través del dispositivo de NFC 104 (véase la FIG. 1), información relativa al Bluetooth 463, tal como si cualquiera de los recursos están disponibles para uno o más transportes de Bluetooth 464, cuántas conexiones están ya utilizando uno o más transportes 465, y cuánto ancho de banda se deja para uno o más transportes 466. Por otra parte, cuando el dispositivo 402 que actualmente, sustancialmente utiliza el transceptor de Bluetooth, puede tener un pequeño o ningún ancho de banda disponible sobre el transporte de Bluetooth. Sin embargo puede tener ancho de banda de WiFi 467 disponible. Puede enviar al otro dispositivo a través del dispositivo de NFC 104, información tal como cuánto ancho de banda de WiFi está disponible para uno o más transportes de WiFi 468, cuántas conexiones están utilizando ya uno o más transportes de WiFi 469, y cuánto ancho de banda se deja para uno o más transportes de WiFi 470.

También, el dispositivo 402 puede enviar a través de su dispositivo de NFC 104 (véase la FIG. 1) la información del tipo de aplicación 426 que puede ser, por ejemplo, un máximo de un indicador de la aplicación que indica que está corriendo un programa software de aplicación de la prioridad más alta sobre el procesador del dispositivo. Si están activas múltiples aplicaciones o funciones, una interfaz de usuario puede indicar al usuario con las opciones a elegir. Por ejemplo, después del "toque para configurar" de dos teléfonos, un usuario de un teléfono puede elegir agregarse a una llamada de teléfono en la cual está ocupado el otro teléfono. El indicador de la aplicación puede ser, por ejemplo un indicador de la aplicación de compartir la llamada 433, un indicador de la aplicación del visor de imágenes 435, un indicador de la aplicación del reproductor de audio 437, un indicador de la aplicación del reproductor de video 439, o un indicador de la aplicación de edición de textos y documentos (no mostrado). También, la información del tipo de aplicación 426 puede incluir parámetros de contenidos relacionados tales como los parámetros de tiempo, el tipo o formato, y el tamaño como parte del flujo de información a través de los dispositivos de NFC 104 entre dispositivos tales como 402 y 241 (véase la FIG. 2).

Como se ha mencionado anteriormente, más de dos dispositivos pueden establecer configuraciones de transporte inalámbrico compatibles mediante un "toque para configurar". Por ejemplo, puede implementarse una conexión de punto a multipunto (P2M) en la cual el primer dispositivo inalámbrico tiene una conexión P2P de corto alcance con un segundo dispositivo de comunicaciones inalámbrico y al menos otra conexión inalámbrica de corto alcance P2P con otro dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de señales que ilustra una conexión de Bluetooth que usa una clave de enlace virtual y la información de NFC enviada entre un primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas 502 y un segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas 541. Los dispositivos 502, 541 pueden implementarse ambos como un dispositivo de comunicaciones inalámbricas 102 de FIG. 1. Como se ha mencionado anteriormente, el

procesador 120 (véase FIG. 1) puede ser un procesador de voz en tiempo real para el intercambio de llamadas de voz. Se asume un procesador de voz en tiempo real 120 en este ejemplo porque el intercambio de una llamada de voz localmente requiere la capacidad para el procesamiento de flujos de audio de voz procedentes de dos o más sitios diferentes simultáneamente en el interior del dispositivo 502. El dispositivo combina audio entrante procedente de múltiples canales juntos antes de enviarlo al altavoz. Dirige el audio generado por el dispositivo (así como el audio combinado) a todos los demás participantes incluyendo, por ejemplo, el dispositivo 541 y el dispositivo 242 (véase la FIG. 2). Después de que se establece el enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance entre 502 y 541, el dispositivo maestro 502 puede tener el control sobre los dispositivos clientes, por ejemplo, el dispositivo 541 para funciones mejoradas tales como silenciar el audio entrante o el audio saliente desde/hacia un cliente participante y/o tirar abajo la conexión con el cliente.

La especificación del Formato de Intercambio de Datos de NFC (NDEF) descrita más adelante puede definir un formato de encapsulado del mensaje para intercambiar información entre dos dispositivos del Fórum de NFC, tales como los dispositivos 202 y 241 (véase la FIG. 2) o entre un dispositivo Fórum de NFC y una etiqueta Fórum de NFC. Los datos de NDEF pueden usarse para encapsular una o más cargas útiles definidas por la aplicación de tipo arbitrario y tamaño arbitrarios dentro de la construcción de un único mensaje. Cada una de las cargas útiles se describe por un identificador de tipo, una longitud y un identificador opcional. Los identificadores de tipo pueden ser URI, los tipos de medios MIME, o pueden ser los tipos específicos de NFC. La longitud de la carga útil es un número entero sin signo que indica el número de octetos en la carga útil. El identificador de la carga útil opcional posibilita la asociación de múltiples cargas útiles y una referencia cruzada entre las mismas.

En este ejemplo, el dispositivo 502 tiene una aplicación de software activa 531 para compartir con un dispositivo próximo 541. En este ejemplo, la aplicación de software activa es una llamada de voz celular con un dispositivo remoto (no mostrado). Como se ha tratado anteriormente la aplicación de software activa podría ser alternativamente, por ejemplo, una foto digital, una reproducción de música MP3, etc. El dispositivo 541 se enciende 572. Se asume que ambos dispositivos son compatibles con el Fórum NFC. El dispositivo 502 "toca para configurar" 543 (o se pone en proximidad con) el dispositivo 541. El dispositivo 502 genera una clave de enlace virtual Kv 571 y la almacena en su memoria compartida de NFC 138 (véase la FIG. 1). Una clave del enlace virtual Kv es un número de 128 bit aleatorizado generado por el procesador de comunicaciones del dispositivo maestro por el toque de los dos dispositivos. Este proceso puede ser más seguro en comparación con el uso de una clave de enlace 454 (véase la FIG. 4) porque la clave del enlace virtual se genera de nuevo cada vez que dos dispositivos se tocan vía NFC.

Como se ha tratado anteriormente con respecto a la FIG. 4, la información que incluye la información de configuración, el ancho de banda disponible, y la información del tipo de información se transmite 548 desde el dispositivo 541 y se recibe por el dispositivo 502. Del mismo modo, la información que incluye la información de configuración, el ancho de banda disponible, y la información de tipo de aplicación se transmite 549 desde el dispositivo 502 y se recibe por el dispositivo 541. Las etapas de transmisión 548 y 549 pueden producirse alternativamente en orden inverso o simultáneamente. Esto es, un controlador de comunicación o un procesador del dispositivo maestro (por ejemplo, dispositivo 502) lee la información transmitida por NFC del segundo dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 541) a través de NFC durante la acción del usuario "toque para configurar" 543. El controlador de comunicaciones o procesador del dispositivo 541 también lee la información transmitida por NFC del primer dispositivo de comunicaciones inalámbrico 502 a través de NFC durante el "toque para configurar" 543.

En este ejemplo, ambos dispositivos 502, 541 entran a continuación en el estado COMIENZO de su propio P2PSM (véase la FIG. 9, más adelante). El dispositivo 502 y el dispositivo 541 alcanzan ambos el estado S_{ij} (por ejemplo, $i =$ aplicación, en este ejemplo una llamada de voz; $j =$ transporte de corto alcance, en este ejemplo Bluetooth) independientemente, en base a la información de NFC transferida y en base a las informaciones propias de cada uno de los dispositivos. Si no hay ningún canal disponible para uno cualquiera de los dos dispositivos, la máquina de estados en los dos dispositivos irá al estado FIN. Puede representarse un mensaje de error sobre la interfaz de usuario reportando el fallo. Si los dos dispositivos no concluyen cada uno separadamente el fallo, el procesador de comunicaciones del dispositivo 502 pasa 574 la clave del enlace virtual Kv al transceptor de corto alcance seleccionado 108 (en este ejemplo, Bluetooth; véase la FIG. 1), junto con las direcciones de Bluetooth de ambos dispositivos. Al mismo tiempo, el procesador de comunicaciones del dispositivo 541 puede pasar 575 la clave del enlace virtual Kv 575 y las direcciones de ambos dispositivos a su propio componente de conectividad Bluetooth. De este modo la clave del enlace virtual Kv se comparte entre los dos dispositivos 502, 541.

El dispositivo 502 y el dispositivo 541 determinan un canal de comunicaciones inalámbrico de acuerdo con sus transceptores respectivos de corto alcance (por ejemplo, los transceptores de Bluetooth) y determinan el ancho de banda disponible de acuerdo con sus módulos de ancho de banda de Bluetooth disponibles 164, y también determinan el tipo de contenido y la disponibilidad de las aplicaciones de acuerdo con sus módulos de aplicaciones respectivas, tales como un módulo de llamada de voz 133. Esto es, el dispositivo 502 y el dispositivo 541 alcanzan ambos independientemente el estado de COMIENZO de la máquina de estados 576, 577 de nuevo como resultado de encontrar el canal de conexión satisfactoriamente. La información de NFC puede actualizarse pero no necesariamente retransmitirse (como se tratará con mayor detalle más adelante). Como resultado, el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas 502 establece 578 un transporte de corto alcance tal como una conexión de Bluetooth, con el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas 541.

5 Asumiendo que el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas 502 está compartiendo una llamada con el
segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas 541, el componente de encaminamiento del flujo del
procesador de audio del dispositivo 502 puede controlar la mezcla de audio y la distribución de audio. Puede
combinar la entrada de audio desde el componente de conectividad local del dispositivo 541 y el componente de
comunicaciones celulares del dispositivo remoto (no mostrado) antes de que envíe el audio combinado al altavoz.
Puede recoger el audio desde el micrófono y distribuirlo a los componentes de conectividad local en uso y al
componente de comunicación celular si el dispositivo 502 está directamente involucrado en la llamada celular. El
10 procesador 120 (véase la FIG. 1) del dispositivo 502 puede también aceptar peticiones del procesador o controlador
de comunicaciones 117 para silenciar, y/o aumentar/disminuir el volumen de voz para los diferentes canales. Si
durante una llamada, el usuario del dispositivo 502 quiere excluir a un cliente directo de la conversación
temporalmente, un módulo de control puede descartar los datos procedentes de/hacia esa conexión individual y
retomarlos más tarde a petición del dispositivo 502. El dispositivo 502 puede mantener el seguimiento de toda la red
15 directamente para controlar el dispositivo 541 (y cualesquiera otros dispositivos que no están conectados
directamente al mismo), o permitir al dispositivo 541 (o a otro dispositivo) controlar el silenciamiento, y/o
aumento/disminución del volumen de voz para los otros dispositivos.

20 Por ejemplo, un dispositivo 502 puede usar comandos AT (incluyendo comandos AT no normalizados) para silenciar
el micrófono de un dispositivo conectado directamente 541. Para el control de los dispositivos conectados
indirectamente (no mostrados), puede usarse un dispositivo conectado directamente 541 como un retransmisor para
enviar comandos a los dispositivos conectados indirectamente según se direccionan. Como alternativa, un
dispositivo conectado directamente puede instruirse para implementar sus comandos de control de llamadas
recibidos "en sentido descendente" hacia otros dispositivos.

25 Además del encaminamiento y el mezclado de los diversos flujos de audio para sus propias trayectorias, el
procesador de audio 120 (véase la FIG. 1) del dispositivo 502 también puede aceptar peticiones desde su
procesador o controlador de comunicaciones 117 para silenciar trayectorias de audio, aumentar/disminuir el volumen
de voz para las diferentes trayectorias, o ejercer cualquier tipo de control sobre el flujo de audio. El procesador de
audio del dispositivo 502 también puede proporcionar diversas formas de procesamiento de señal sobre los flujos de
30 audio compuestos dependiendo de la trayectoria sobre la que está operando. Por ejemplo, el flujo de audio
compuesto del enlace ascendente para un transceptor inalámbrico de corto alcance tal como el transceptor de
Bluetooth 108 (véase la FIG. 1) y los componentes de conectividad de corto alcance pueden tener cancelación de
eco, supresión de ruido, y cualquier otro filtrado digital necesario o deseable. El audio enviado desde el procesador
de audio del dispositivo 541 al altavoz códec del dispositivo 541 también puede tener algunos tipos de intercambio
35 de audio realizados sobre el mismo para producir un sonido de audio limpio para el usuario del dispositivo 541.
También puede tener efecto local añadido para confort.

40 Si ambos dispositivos configuran satisfactoriamente 579 y 580 sus trayectorias de audio respectivas, la llamada de
voz se comparte 581 y 582 entre los dispositivos 502 y 541 a través de sus transceptores inalámbricos de corto
alcance respectivos. Si cualquiera de los dispositivos 502 ó 541 falla para configurar satisfactoriamente su
trayectoria de audio 579 ó 580, puede reportarse un mensaje de error a la interfaz del usuario. Si se termina el
intercambio de la llamada de voz 583, 584 debido bien a que uno de los usuarios cuelga la llamada o a que se cae la
conexión por cualquier razón, el controlador 117 (véase la FIG. 1) del dispositivo 502 y el dispositivo 541 pueden
45 actualizar 585, 586 la información de NFC, que no se transmite necesariamente con los recursos de conexión
liberados.

50 Como se ha tratado anteriormente, el diagrama de flujo de las señales descrito es una realización del intercambio de
la llamada de voz. Se entenderá que cualquier número de aplicaciones alternativas puede seguir el mismo o similar
proceso. Por ejemplo en otra realización, las imágenes, música, documentos, o video pueden compartirse de forma
similar.

55 El escenario de compartir una única llamada también puede extenderse a un segundo caso en donde ambos
teléfonos móviles están en llamadas celulares de red separadas con diferentes partes. En este punto, ambas partes
podrían desear compartir las llamadas en curso con cada uno de los otros, creando de forma eficaz una llamada de
conferencia a cuatro con las dos llamadas de red celular separadas a través del componente de conectividad local.
Tal escenario puede que ocurra probablemente entre amigos, miembros de una familia, y colegas de trabajo en una
diversidad de situaciones. Tocar juntos los dos teléfonos móviles es un modo natural e intuitivo para que las
personas compartan las llamadas separadas en curso con cada uno de los otros.

60 La FIG. 6 representa un ejemplo de intercambio de llamadas entre dispositivos situados en el mismo lugar. Los
dispositivos están situados en el mismo lugar de modo que pueden "tocar para configurar" para establecer su
comunicación. También en este ejemplo, comunican sobre transportes inalámbricos de corto alcance tal como
Bluetooth o WiFi, lo que significa que si se mueven fuera del alcance, perderán su conexión. El dispositivo 602 está
en comunicación con una parte remota a través de una red celular 646, y de este modo los dispositivos pueden
65 compartir esta llamada de la parte remota con una diversidad de dispositivos situados en el mismo lugar. En este
ejemplo, el dispositivo 602 es una configuración de "punto a multipunto" (P2M) con dispositivos situados en el mismo

lugar 641 y 642. También los dispositivos 602 y 641 están en una configuración "punto a punto" (P2P) como lo están los dispositivos 602 y 642 y los dispositivos 641 y 645. El dispositivo 647 es un concentrador o enrutador de WiFi, que puede usarse para comunicar entre el dispositivo 642 y otro dispositivo usando el Protocolo de Voz sobre Internet (VoIP), por ejemplo. Debido a las diversas conexiones mostradas, el dispositivo 645 está compartiendo la misma llamada de teléfono de la parte remota con los dispositivos 602, 641 y 642.

La FIG. 7 representa una disposición en donde tres dispositivos pueden compartir tres llamadas, y por lo tanto tener una comunicación a 6. En este ejemplo, el dispositivo 702 está en una comunicación de voz con una persona localizada remotamente a través de la red celular 746. El dispositivo 741 está en una comunicación de voz con otro participante más localizado remotamente a través de otra red celular 756. Un tercer dispositivo 742 está en una comunicación de voz con el último participante localizado remotamente a través de una tercera red celular 766. Los dispositivos localizados en el mismo lugar 702, 741 y 742 pueden "tocar para configurar" para establecer su comunicación y compartir sus tres llamadas de voz diferentes para formar una comunicación a 6. Cada uno de los dispositivos localizados en el mismo lugar 702, 741 y 742 tienen una conexión punto a punto con los otros dos dispositivos localizados en el mismo lugar, resultando una configuración de punto a multipunto para cada uno de los dispositivos localizados en el mismo lugar.

La FIG. 8 representa un ejemplo de alto nivel de la Máquina de Estados del Mecanismo de Sincronización de acuerdo con una realización. La máquina de estados del mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1) corre separadamente sobre todos los dispositivos participantes. Esta máquina de estados de alto nivel representa los estados de conexión. Una máquina de estados de bajo nivel (FIG. 9) incluirá detalles de una conexión particular, y debido al diseño de la máquina de estados de bajo nivel, la selección del enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance y el establecimiento para cada uno de los dispositivos puede llegar independientemente a la misma conclusión.

Una realización de una definición de máquina de estados finitos es como sigue: El mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1) es una séxtupla $\langle \Sigma, F, S, s_0, \delta, \omega \rangle$ donde: Σ es el alfabeto de entrada que es un conjunto de entradas o eventos, F es el alfabeto de salida, S es un conjunto de estados finito no vacío, s_0 es un estado inicial, δ es la función de transición de estados, y ω es la función de salida.

Σ es el alfabeto de entrada que es un conjunto de entradas o eventos. Sobre cualquier entrada o evento se disparará una transición correspondiente. E incluye cuatro elementos $E = \{\text{TOCAR}, \text{REINICIO}, A \times \Gamma \times B = 0, A \times \Gamma \times B = 1\}$, donde TOCAR y REINICIO son entradas de cadenas de caracteres y $A \times \Gamma \times B = 0, A \times \Gamma \times B = 1$ son entradas de expresiones. TOCAR puede indicar que el dispositivo que corre el mecanismo de sincronización 118 ha "tocado para configurar" a otro dispositivo para iniciar el intercambio de contenidos, y REINICIO indica que el dispositivo se reinicia o un reinicio software.

La expresión $A \times \Gamma \times B$ se define como sigue, Γ es una matriz de dimensión $3 \times m$ y es la salida de la máquina de estados. A es un vector fila, que es una matriz de dimensión 1×3 , $A = [0 \ 1 \ 0]$, B es un vector columna, esto es, una matriz de dimensión $m \times 1$, $B = [1 \ 1 \ \dots \ 1]^T$. B es la matriz transpuesta de $[1 \ 1 \ \dots \ 1]$ que contiene m unos. La notación $A \times \Gamma \times B$ es para que se entienda que es una multiplicación de matrices. La expresión $A \times \Gamma \times B$ evalúa la suma de los elementos de la segunda fila de la matriz Γ . $A \times \Gamma \times B = 0$ puede indicar que no hay ninguna conexión actual establecida sobre este dispositivo, como se explica más adelante. $A \times \Gamma \times B = 1$ puede indicar que hay sólo una conexión actual establecida sobre este dispositivo. La definición detallada de Γ se muestra en el siguiente párrafo.

Γ es el alfabeto de salida, Cuando se produce una transición, se producirá la salida Γ correspondiente. F es el conjunto de posibles matrices Γ , esto es $F = [\Gamma]$ donde Γ es una matriz de la forma

$$\Gamma = \begin{bmatrix} T1 & T2 & \dots & Tj & \dots & Tm \\ L1 & L2 & \dots & Lj & \dots & Lm \\ P1 & P2 & \dots & Pj & \dots & Pm \end{bmatrix}.$$

Γ tiene $3 \times m$ elementos, donde m es el número de transportes que tiene el dispositivo móvil. T_j indica si el transporte del tipo j está totalmente ocupado o no. $T_j = 1$ indica que el transporte del tipo j está totalmente ocupado. La ocupación total puede ser porque no hay más canales disponibles o porque no queda ningún ancho de banda $T_j = 0$ indica que el transporte del tipo j está aún disponible para usos adicionales. L_j es el número de conexiones que existen para el transporte del tipo j . Por ejemplo, si el transporte de Bluetooth está asociado con $i = 1$, $L_1 = 4$ indica que existen cuatro conexiones de Bluetooth. P_j es la tasa de transferencia acumulada usada sobre el transporte del tipo j , dado como un porcentaje.

Como ejemplo, supongamos que un dispositivo tiene dos conexiones con otros dos dispositivos a través de un modo ad hoc de WiFi y que la tasa de datos puede ser de 11 Mbps. Las normativas de WiFi (incluyendo la Normativa de IEEE 802.11g) requieren sólo que la comunicación del modo ad hoc soporte la tasa de datos de 11 Mbps. Un

ejemplo de Γ correspondiente a esta situación se da a continuación.

5
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 2 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 40 & \dots & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

10 En este ejemplo, el transporte de WiFi está asociado con $j = 2$. $L2 = 2$ indica que hay dos conexiones WiFi. $P2 = 40$ indica que se usa el 40% de la tasa de datos de WiFi y queda un 60% de ancho de banda, lo que es $11 \text{ Mbps} \times 60\% = 6,6 \text{ Mbps}$.

15 \mathcal{S} es un conjunto de estados finito no vacío. $\mathcal{S} = \{\text{NO}, \text{P2P}, \text{P2M}\}$, donde NO indica que el dispositivo no tiene ninguna actividad de intercambio. P2P indica que el dispositivo está compartiendo el contenido con otro único dispositivo, y P2M indica que el dispositivo está compartiendo el contenido con otros múltiples dispositivos.

20 s_0 es el estado inicial, $s_0 = \text{NO}$, esto es la máquina de estado comienza en un estado en el cual el dispositivo no tiene ninguna actividad de intercambio. El dispositivo está en el estado inicial de la máquina de estados cuando se enciende o con un reinicio hardware o un reinicio software. El dispositivo también puede reentrar en el estado NO una vez completada la actividad de intercambio, como se muestra en la Tabla 1.

25 δ es la función de transición de estados; $\delta: \mathcal{S} \times \Sigma \rightarrow \mathcal{S}$. δ describe el estado resultante de la máquina de estados cuando la máquina de estados recibe una entrada, esto es un elemento de Σ , mientras que la máquina de estados está en un estado particular, esto es, un elemento particular de \mathcal{S} . Una especificación completa de δ de acuerdo con una realización, se da en la Tabla 1.

Tabla 1		
Estado	Entrada	Nuevo Estado
NO	TOCAR	P2P
P2P	$A \times \Gamma \times B = 0$	NO
P2P	REINICIO	NO
P2P	TOCAR	P2M
P2M	$A \times \Gamma \times B = 1$	P2M
P2M	TOCAR	P2M
P2M	REINICIO	NO

30 Los elementos de $\mathcal{S} \times \Sigma$ que no pueden ocurrir o que no conducen a transiciones se han omitido de la Tabla 1.

35 ω es la función de salida. $\omega: \mathcal{S} \times \Sigma \rightarrow \mathcal{F}$. ω describe la salida producida por la máquina de estados cuando la máquina de estado recibe una entrada, esto es un elemento de Σ , mientras que la máquina de estado está en un estado particular, esto es, un elemento particular de \mathcal{S} . Como se ha descrito anteriormente, Γ es una matriz de $3 \times m$ cuyos posibles valores constituyen el alfabeto de salida de la máquina de estados. Un valor de Γ con un significado particular se denota por Γ_0 :

40
$$\Gamma_0 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (\text{una matriz de dimensión } 3 \times m \text{ con todos ceros}).$$

45 Γ_0 significa que ninguno de los transportes del dispositivo está ocupado, que no hay ninguna conexión con otros dispositivos, y que no se consume ningún ancho de banda. La tabla 2 proporciona una especificación de ω de acuerdo con la reivindicación.

50

Tabla 2		
Estado	Entrada	Salida
NO	TOCAR	$\Gamma = \Gamma_0$
P2P	$A \times \Gamma \times B = 0$	$\Gamma = \Gamma_0$
P2P	REINICIO	$\Gamma = \Gamma_0$
P2P	TOCAR	$\Gamma = \Gamma_0$
P2M	$A \times \Gamma \times B = 1$	$\Gamma = \Gamma$
P2M	TOCAR	$\Gamma = \Gamma$
P2M	REINICIO	$\Gamma = \Gamma_0$

De este modo, en ciertas situaciones la salida de la Máquina de Estados del Mecanismo de Sincronismo Γ se reinicia a Γ_0 y en las otras situaciones de salida de la Máquina de Estados del Mecanismo de Sincronismo permanece la misma a Γ .

La FIG. 8 incluye las transiciones entre estados que están asociadas con un par de entrada/salida. La entrada anterior a / es la condición de evento para esa transición. La salida posterior a / es el resultado de la transición. La salida se almacenará en memoria, tal como la memoria compartida 138 (véase la FIG. 1) asociada con la máquina de estados. Las salidas que carecen de cambios no se muestran en la FIG. 8. En este ejemplo hay dos dispositivos de comunicaciones inalámbricas compatibles con NFC, tal como los dispositivos 202 y 241 (véase la FIG. 2) que tienen salidas de memoria donde T es el transporte, L es el número de enlaces y P es el ancho de banda que está asociado con la información transmitida por NFC 122, 124 y 126. La salida r se almacena en la memoria compartida 138 de cada uno de los dispositivos 202, 241 para soportar el intercambio de contenidos entre los dos dispositivos.

Al comienzo, el dispositivo 202 (véase la FIG. 2) está en el estado NO 810, que puede indicar que el dispositivo no tiene ninguna actividad de intercambio. Cuando toca 889 a otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 241), transita al estado P2P 820 e inicializa la salida Γ a Γ_0 . En el estado P2P 820, se llamará a una Máquina de Estados entre Pares (P2PSM). Véase la parte inferior de la FIG. 9. Las P2PSM que corren en paralelo sobre los dos dispositivos pueden sincronizar el procedimiento de intercambio de esos dos dispositivos y fijar o borrar la columna 811, 813 y/o otra columna en la matriz de salidas Γ correspondiente a los transportes a compartir. La operación detallada de la P2PSM se dará más adelante. En el estado P2P 820, si no hay ninguna conexión existente para este dispositivo ($A \times \Gamma \times B = 0$) o el dispositivo se reinicia 891 por software o por re-arranque, el mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1) vuelve al estado NO 810.

En el estado P2P 820, si el dispositivo toca a un tercer dispositivo, tal como el dispositivo 242 (véase la FIG. 2) transita 890 al estado P2M 830. En el estado de P2M 830, cada vez que toca a otro dispositivo, reentrará 893 en este estado de P2M 830. Cada vez que entra o reentra 893 en el estado P2M, se llama a una P2PSM. En el estado P2M 830, hay sólo una conexión para este dispositivo ($A \times \Gamma \times B = 1$) volverá 888 al estado de P2P. ($A \times \Gamma \times B = 1$) indica que hay sólo un elemento de una segunda fila de la matriz Γ que es distinto de cero y este elemento es igual a 1. En el estado de P2M 830, si el dispositivo se reinicia por software o se re-arranca 892, volverá el estado NO 810.

La FIG. 9 ilustra un ejemplo de una P2PSM 900 que corre sobre un dispositivo específico que puede adaptarse para los tipos de medios y transportes que soporta el dispositivo. Al menos dos partes están involucradas en el intercambio de contenidos. El dispositivo 202 (véase la FIG. 2) que mantiene el contenido puede llamarse un maestro o servidor de medios. El dispositivo 241 que recibe el contenido puede llamarse un esclavo, cliente o procesador de medios. Como se ha mencionado anteriormente, el P2PSM se activa cada vez que un dispositivo entra en el estado de P2P de alto nivel 820 o el estado P2M 830 mostrados en la FIG. 8.

En esta situación de ejemplo, ambos dispositivos 202, 241 (véase la FIG. 2) son capaces de comunicaciones de Bluetooth o WiFi, y ambos soportan la imagen, audio incluyendo las llamadas de voz, y contenidos de medios de video. Siendo n el número de tipos de aplicación que soporta el dispositivo móvil (tales como imagen, video, música mp3, llamada de voz, etc.) y m el número de transportes inalámbricos de corto alcance que tiene el dispositivo móvil (tal como, Bluetooth, WiFi, UWB, etc.), en este ejemplo n (aplicaciones) = 3 y m (transportes inalámbricos de corto alcance) = 2. De este modo la P2PSM de ejemplo en cada uno de los dispositivos 202, 241 tiene $n \times m + 2$ (ó $3 \times 2 + 2$) = 8 estados. El estado de Comienzo (S) 994 en cada una de las P2PSM indica que no se está compartiendo ningún contenido o que el intercambio de contenidos anterior ha comenzado satisfactoriamente. El estado de Fin (E) 995 indica que los dispositivos no pueden intercambiar contenidos de medios sobre ningún transporte inalámbrico (Bluetooth o WiFi) de corto alcance disponible. Si la máquina de estados entra en el estado de Fin 995, puede propagarse un mensaje de error a la interfaz de usuario. Los otros seis estados se explican como sigue en la Tabla 3.

Tabla 3	
Estado	Definición
S ₁₁	Compartir contenido de imagen sobre conexión de Bluetooth
S ₁₂	Compartir contenido de imagen sobre conexión de WiFi
S ₂₁	Compartir contenido de audio sobre conexión de Bluetooth
S ₂₂	Compartir contenido de audio sobre conexión de WiFi
S ₃₁	S31 – Compartir contenido de video sobre conexión de Bluetooth
S ₃₂	S32 – Compartir contenido de video sobre conexión WiFi

En este ejemplo, el transporte de Bluetooth tiene una prioridad más alta que el transporte de WiFi porque el Bluetooth consume menos potencia, lo cual es importante para la vida de la batería del dispositivo móvil. De este modo, el Bluetooth se explora en primer lugar (por ejemplo, S_{X1} = BT, S_{X2} = WiFi) en este ejemplo.

5

Para el intercambio de medios de audio, puede seguirse el procedimiento de sincronización P2PSM anteriormente descrito (rama S_{2X}, estados S₂₁, S₂₂). Para el intercambio de contenidos de video, debido a que el intercambio de medios de video requiere más ancho de banda, puede añadirse una política específica para la P2PSM (rama S_{3X}). Por ejemplo, en la FIG. 9, la condición para la transición desde el estado S₃₁ al S₃₂ puede modificarse desde: FALLO = {La interfaz Bluetooth está en uso; no puede establecerse la conexión de Bluetooth; la conexión de Bluetooth está rota} a FALLO = FALLO U {tasa de la trama de flujo < 15 tramas / segundo (o cualquier otro umbral prefijado)}. La condición para la transición desde el estado S₃₂ al estado de Fin 995 puede modificarse de forma similar. Excepto por esta modificación, el procedimiento de sincronización puede establecer el mismo que anteriormente. Añadiendo esta política específica, puede garantizarse una calidad predefinida para el intercambio de video.

10

15

El dispositivo que inicia el intercambio se define por la especificación de Interfaz y Protocolo de Comunicaciones de Campo Cercano (NFCIP – 1). Como se ha mencionado anteriormente, la información transmitida por NFC puede tener la información de configuración y cualquier información de estado satisfactorio al mismo tiempo para P2M. El mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1) almacena la información de estado intercambiada en la memoria compartida 138.

20

Durante la comunicación a través de un transceptor de corto alcance 106, 108 y/o 110 (véase la FIG. 1) ambos dispositivos permanecen en el mismo estado de sus Máquinas de Estados del Mecanismo de Sincronización de alto nivel respectivas (véase la FIG. 8). Durante la transición desde un estado al siguiente en la Máquina de Estados del Mecanismo de Sincronización, la memoria compartida de cualquier dispositivo puede rastrearse. Si las Máquinas de Estado entre Pares (P2PSM) de más bajo nivel que corren simultáneamente en cada uno de los dispositivos concluyen que no está disponible ningún transporte correspondiente, o que el ancho de banda restante no es mayor que la petición de ancho de banda mínimo para el intercambio de medios del tipo correspondiente, se produce un fallo y se impide el transporte. La sincronización del intercambio entre los dos dispositivos puede garantizarse por las máquinas de estado P2PSM equivalentes que corren sobre ambos dispositivos y consiguen los mismos resultados.

25

30

Para el intercambio de Punto a Multipunto (PSM), si los dos dispositivos comienzan satisfactoriamente el intercambio de contenidos en el estado de P2P 820 (véase la FIG. 8) y el primer dispositivo toca a un tercer dispositivo, la máquina de estados de alto nivel para el primer dispositivo transitará al estado de P2M 830 y la P2PSM se llamará de nuevo para el primer dispositivo y correrá de forma concurrente con una P2PSM del nuevo dispositivo. Para cada uno de los dispositivos, la P2PSM comprobará el mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1) y la memoria compartida 138 para asegurarse de que está disponible un transporte adecuado.

35

Una Máquina de Estados del Mecanismo de Sincronización (véase la FIG. 8) en cada uno de los dispositivos 202, 241, y 242 (véase la FIG. 2) puede diferenciar entre los estados de P2P y P2M, y los resultados de la P2PSM en cada uno de los dispositivos dependerá del modo del dispositivo (por ejemplo, imagen, audio, etc.) y diferenciará entre la tecnología de conectividad local (por ejemplo, Bluetooth, WiFi, etc.). Como se ha tratado en este documento las entradas de la P2PSM se extienden al formato de trama del fórum NFC.

40

Una realización de una definición de la máquina de estados entre pares (P2PSM) es como sigue: La P2PSM es una séxtupla $\langle \Sigma, \Gamma, S, s_0, \delta, \omega \rangle$ donde Σ es el alfabeto de entrada que es un conjunto de entradas o eventos, Γ es el alfabeto de salida, S es un conjunto de estados finito no vacío, s_0 es un estado inicial, δ es la función de transición de estados, y ω es la función de salida.

45

Σ es el alfabeto de entrada. Es un conjunto de entradas o eventos. Específicamente, $\Sigma = \{1, 2, \dots, n, \text{FALLO}, \text{ÉXITO}, j - \text{HECHO}\}$, donde 1, 2, ..., n representan el tipo de contenido de medios. Las entradas de FALLO y ÉXITO significan que el intercambio de contenidos ha comenzado con fallo o satisfactoriamente. j – HECHO puede indicar que el

intercambio sobre el transporte j ha terminado con fallo o satisfactoriamente.

5 Γ es el alfabeto de salida. $\Gamma = \{\Gamma\}$. Tiene la misma definición que en el mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1) tratado anteriormente en conexión con la FIG. 8. Hay un espacio de memoria común en la memoria compartida del dispositivo 138 asignada a la salida del mecanismo de sincronización 118. Cada una de las P2PSM puede operar sobre el mismo espacio de memoria dentro de su dispositivo.

10 S es un conjunto finito no vacío de estados $S = \{S, E, S_{11}, S_{12}, \dots, S_{ij}, \dots, S_{nm}\}$ donde S es el estado de comienzo y E es el estado de Fin. S_{ij} puede indicar que el dispositivo comienza a compartir medios del tipo i sobre el transporte j. La P2PSM tiene $n \times m + 2$ estados.

s_0 es un estado inicial $s_0 = S$. En el estado inicial no se está compartiendo ningún medio.

15 δ es la función de transición de estados $\delta: S \times \Sigma \rightarrow S$. δ describe el estado resultante de la máquina de estados cuando la máquina de estados recibe una entrada, esto es, un elemento de Σ , mientras que la máquina de estados está en un estado particular, esto es, un elemento particular de S. Una especificación completa de δ se da en la Tabla 4 para esta realización.

Tabla 4		
Estado	Entrada	Nuevo Estado
S	I	S_{i1}
S_{ij}	FALLO	$S_{i(j+1)}$, donde $j < m$
S_{ij}	ÉXITO	S
S_{im}	FALLO	E
S	j - HECHO	S
E	-	S

20 Los elementos de $S \times \Sigma$ que no pueden producirse o que no conducen a transiciones se han omitido de la Tabla 4.

ω es la función de salida $\omega: S \times \Sigma \rightarrow \Gamma$. ω describe la salida producida por la máquina de estados cuando la máquina de estados recibe una entrada, esto es, un elemento de Σ , mientras que la P2PSM está en un estado particular, esto es, un elemento particular de S. Como se ha descrito anteriormente en conexión con la FIG. 8, Γ es una matriz de $3 \times m$ cuyos posibles valores constituyen el alfabeto de salida de la P2PSM, y un valor particular de Γ es

30
$$\Gamma 0 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

35 Como se ha tratado anteriormente, $\Gamma 0$ significa que ninguno de los transportes del dispositivo está ocupado, que no hay ninguna conexión con otros dispositivos y que no se consume ningún ancho de banda. Definimos la matriz C1 de $3 \times m$ como

40
$$C1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ Ri & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

45 Definimos las matrices C_j de $3 \times m$ correspondientes como

50
$$C_j = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 1 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & Ri & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

La tabla 5 proporciona una especificación de ω en términos de Γ , C1 y C_j .

Tabla 5		
Estado	Entrada	Salida
S	I	$\Gamma + C_i$
S_{ij}	FALLO	Γ
S_{ij}	ÉXITO	$\Gamma + C_j$
S_{im}	FALLO	Γ
S	j-HECHO	$\Gamma - C_j$

En C_i , R_i es la petición de tasa mínima de transferencia para el intercambio de contenidos del tipo I sobre el transporte T_i . La expresión $\Gamma + C_i$ puede indicar que una vez que el intercambio de contenidos del tipo i se comenzó satisfactoriamente sobre el transporte T_i , el número de conexiones sobre el transporte T_i aumentará en 1 y la tasa de transferencia acumulada sobre el transporte T_i se aumentará en R_i . En C_j , R_j es la petición de tasa de transferencia mínima para el intercambio de contenidos del tipo i sobre el transporte T_j . La expresión $\Gamma + C_j$ puede indicar que una vez que el intercambio de contenidos del tipo i se comenzó satisfactoriamente sobre el transporte T_j , el número de conexiones sobre el transporte T_j se aumentará por 1 y la tasa de transferencia acumulada sobre el transporte T_j se aumentará por R_j . La expresión $\Gamma - C_j$ puede indicar una vez que el intercambio de contenidos del tipo i se realizó con fallo o éxito, el número de conexiones sobre el transporte T_j se disminuirá en 1 y la tasa de transferencia acumulada sobre el transporte T_j se disminuirá en R_j .

La FIG. 10 es similar a la FIG. 9 e ilustra una realización de un ejemplo genérico de una P2PSM 1000 corriendo sobre un dispositivo específico que puede adaptarse a los tipos de medios y transportes que soporta el dispositivo. Los detalles de la FIG. 10 pueden entenderse con referencia a las Tablas 4 y 5, Cada transición entre estados está asociada con un par de entrada/salida. La entrada encima de / es la condición de evento para esa transición. La salida de debajo de / es el resultado de la transición. La salida se almacenará en la memoria compartida 138 (véase la FIG. 1) asociada con el mecanismo de sincronización 118. Las salidas que carecen de cambios no se muestran en la FIG. 10.

En este ejemplo de P2PSM genérica, hay un estado de Comienzo 1094, un estado de Fin 1095 y $n \times m$ estados intermedios, donde m es el número de transportes inalámbricos de corto alcance que tiene el dispositivo móvil (tal como Bluetooth, WiFi, UWB, etc.) y n es el número de tipos de aplicaciones que soporta el dispositivo móvil (tales como imagen, video, música mp3, llamada de voz, edición de documentos, etc.) como se ha tratado anteriormente. El estado S_{ij} indica que el dispositivo comienza a compartir medios usando el tipo de aplicación i sobre el transporte j. La secuencia de los tipos de aplicación es aleatoria. La secuencia de transportes se lista por la prioridad para cada uno de los tipos de aplicación. El transporte j tiene una mayor prioridad que el transporte $j+1$. Para cada uno de los tipos de aplicación i determinado, el transporte m tiene la prioridad más baja.

En el estado de Comienzo 1094, si los dos dispositivos están intentando intercambiar medios del tipo i, la máquina de estados transitará al estado S_{i1} . Si el intercambio falla en el estado S_{i1} , la máquina de estados transitará al siguiente estado (por ejemplo, S_{i2}) hasta el estado S_{ij} donde el intercambio de medios del tipo i sobre el transporte j comienza satisfactoriamente. Antes de entrar en cualquier estado S_{ij} , se comprobará el T_j y P_j de Γ . Si T_j es igual a 1, lo que indica que no hay ningún recurso más disponible sobre el transporte j, el transporte se saltará. Si T_j es igual a 0, P_j de Γ se comprobará adicionalmente. Si el ancho de banda restante no es mayor que la petición de ancho de banda mínimo para el intercambio de medios del tipo i, el transporte se saltará también.

Después de que el intercambio comienza satisfactoriamente, el número de conexiones sobre el transporte j aumentará en 1 y la tasa de transferencia acumulada sobre el transporte j aumentará en R_j . Esto se hace usando la expresión $\Gamma + C_j$. La P2PSM 1000 volverá al estado de comienzo 1094 sobre la condición de ÉXITO. En el estado de comienzo 1094, si el intercambio terminó satisfactoriamente o si falla (j - HECHO), el número de conexiones sobre el transporte j se disminuirá en 1 y la tasa de transferencia acumulada sobre el transporte j se disminuirá en R_j . Esto se realiza usando la expresión $\Gamma - C_j$.

Cada vez que la P2PSM entra en el estado de comienzo 1094 debido a un ÉXITO (comienzo de intercambio satisfactorio sobre el transporte j) o j - HECHO (intercambio terminado o fallido sobre el transporte j), se comprobarán el número de conexiones (L_j de Γ) y la tasa de transferencia acumulada correspondiente (P_j de Γ). Si L_j alcanza el número máximo de conexiones que puede soportar el transporte j o si P_j alcanza el 100% (no queda ancho de banda para usos adicionales), T_j de Γ se fijará a 1. O de otro modo T_j de Γ se reiniciará a 0.

En el estado S_{ij} , si falla el intercambio, la P2SM 1000 transitará al estado $S_{i(j+1)}$. La condición de fallo puede incluir los siguientes casos: El transporte está ocupado, la conexión inalámbrica se ha roto, el dispositivo está fuera de cobertura, y/o hay políticas específicas para impedir el intercambio en ese estado.

Si el intercambio falla sobre todos los transportes, la P2PSM 1000 transitará al estado de Fin 1095, que descenderá

automáticamente al estado de Comienzo 1094. La razón para la separación del estado de Fin 1095 del estado de Comienzo 1094 es que puede ser necesario llamar a algunos procesos especiales en el estado de Fin 1095, tal como el proceso de manejo del error. Las políticas específicas para las condiciones de fallo pueden tener requisitos especiales para ciertos tipos de contenidos o para ciertas topologías de red.

5 La FIG. 11 representa un ejemplo de un formato de datos de configuración de paquetes genérico 1100 para un intercambio de información transmitido por NFC entre dos dispositivos de comunicaciones inalámbricos. De acuerdo con la Especificación de Definición de Tipos de Registros de NFC (RTD), el tipo de datos de información transmitidos por NFC puede definirse como un tipo externo del Fórum de NFC. La carga útil o el identificador de tipo 10 1197 es "nombrecompañía.com:cf". El tipo nombrecompañía.com:cf indica que este es un tipo de datos de configuración específica de la compañía.

Bajo la especificación de RTD, la longitud de la carga útil 1198 es un número entero sin signo que indica el número de octetos en la carga útil 1196. La carga útil 1196 tiene n tipos de registros de configuración de transporte, un 15 registro de configuración de la aplicación y un registro de estado. Cada registro de configuración de transporte tiene un identificador del medio de transporte (de T1 a Tn), una longitud y una carga útil que contiene los detalles de la configuración. En este ejemplo, se representa una carga útil de Bluetooth 1196. Refiriéndonos a la FIG. 4, la configuración de Bluetooth 450 (véase la FIG. 4) se representa en la FIG. 11 como "configurar T1" indicando T1 (como se ha mencionado en conjunción con la FIG. 8) los registros de memoria de la salida como: T es el transporte, 20 L es el número de enlaces, y P es el ancho de banda que está asociada con la información transmitida por NFC 122, 124 y 126 (véase la FIG. 1).

En el registro de configuración de la aplicación 1130, el tipo de registro de configuración de la aplicación es "Ap". La longitud del registro de la aplicación es un número entero sin signo que indica el número de octetos de la 25 información de configuración de la aplicación. La carga útil de la configuración de la aplicación 1196 contiene los detalles de la configuración (por 426, véase la FIG. 4).

El tipo de registro de información de estado es "St". La long_info de estado es un número entero sin signo que indica el número de octetos de la información de estado. El registro de la información de estado 1199 puede incluir el 30 estado actual tal como, 21 indica el estado S21 (véase la FIG. 9), la petición de ancho de banda mínimo Ri para intercambiar un cierto tipo de contenido, la memoria de salida del mecanismo de sincronización 118 (véase la FIG. 1), y otra información relacionada con el estado actual. Para la música, la información relacionada con el estado actual puede ser el índice de tiempo de la música por 426. Con el índice de tiempo de la música, por ejemplo, el reproductor puede saltar a esa porción de contenido compartido que está reproduciendo actualmente el maestro o 35 quisiera indicar al usuario del dispositivo reproductor.

La FIG. 12 ilustra el formato para la memoria de salida de la información de estado 1199 de la FIG. 11. Como se ha mencionado anteriormente, T es la disponibilidad de transporte, L es el número de enlaces, y P es el ancho de 40 banda. Refiriéndonos a la FIG. 4, T1 se ilustra como la disponibilidad de Bluetooth 464 (véase la FIG. 4), L1 se ilustra como las conexiones de Bluetooth 465, y P1 se ilustra como el ancho de banda 466.

La FIG. 13 es un ejemplo específico de la FIG. 11 con T1 = Bluetooth y T2 = WiFi. La información de estado 1399 en este ejemplo es la disponibilidad de conectividad de Bluetooth 463 y WiFi 467. El tipo 1397 y la longitud de la carga 45 útil 1398 son las mismas que se han descrito anteriormente con referencia a la FIG. 11. La carga útil 1396 contiene el registro de configuración de BT 1231, el registro de configuración de WiFi 1329, y la información de estado actual 1340. Se entenderá que cualesquiera variaciones en la información transmitida por NFC están dentro del alcance de esta discusión.

La FIG. 14 es una tabla que especifica el formato de los campos combinados "BT", "longitud conf. de BT" y 50 "configuración de BT" 1321 de la FIG. 13. El registro de configuración de Bluetooth contiene el tipo de registro "BT", la longitud en bytes de la configuración y la carga útil de la configuración. La carga útil de la configuración de BT puede contener, por ejemplo, seis parámetros: indicando un byte el tipo de datos de configuración (define el uso del parámetro del Valor de Autenticación de BT: sólo descubrimiento, PIN, o clave pública), la dirección del Dispositivo de Bluetooth de 6 bytes del dispositivo transmisor, la Clase del Dispositivo de 3 bytes, un valor de 16 bytes a usar en 55 la creación del PIN para la conexión de Bluetooth posterior, un campo de la longitud del nombre corto, y un nombre corto.

La FIG. 15 es una tabla que especifica el formato de los campos combinados "Wla", "Longitud de conf. de WiFi" y 60 "Configuración de WiFi" 1329 mostrados en la FIG. 13. El registro de la configuración de WiFi contiene el tipo de registro "Wla", la longitud en bytes de la configuración, y la carga útil de la configuración. La carga útil de la configuración WiFi contendrá dos parámetros obligatorios de acuerdo con: la normativa WLAN (tal como las Normativas de IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g o cualquier combinación de las mismas) y el Identificador del Conjunto de Servicio (SSID). Los diversos parámetros pueden incluir: un Modo de Conexión (Infraestructura o Ad hoc) y la ID del Canal de RF, el tipo de Cifrado y las claves correspondientes, y la dirección MAC de Ethernet del 65 par.

La FIG. 16 es una tabla que especifica el formato para los campos combinados "St", "longitud de info Estado", y "información de Estado" 1340 mostrados en la FIG. 13. El tipo de registro de la información de estado es "St". La longitud_info estado es un número entero sin signo que indica el número de octetos de la información de estado. Se entiende que cualesquiera variaciones en la información transmitida por NFC están dentro del alcance de esta discusión.

Se describen métodos y dispositivos para acoplar automáticamente dos o más dispositivos móviles de comunicaciones sobre un enlace de comunicaciones de corto alcance para intercambiar contenidos tales como llamadas, música, video, documentos y juegos donde dos o más dispositivos determinan automáticamente la factibilidad de intercambiar el contenido y negociar para encontrar un modo eficaz en el que se hace. De este modo, el emparejamiento entre dispositivos puede ser transparente para los usuarios. Además, puede seleccionarse una mejor opción en el transporte sin muchas entradas de usuario.

Por consiguiente, mientras que una primera aplicación del usuario está activa sobre un primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas, al menos el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas y un segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas pueden iniciar sustancialmente automáticamente la comunicación para compartir el contenido correspondiente a la aplicación activa del primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas entre el primer dispositivo y el segundo dispositivo usando un enlace de comunicaciones de corto alcance. Cada uno de los dispositivo incluye un dispositivo de de comunicaciones de campo cercano (NFC) que (cuando está dentro del alcance de otro dispositivo de NFC) puede iniciar la comunicación entre los dispositivos de comunicaciones inalámbricas de modo que los dispositivos pueden intercambiar contenidos. Los usuarios de los dispositivos habilitados con NFC pueden tener unas pocas interacciones o mínimas excepto que uno o más usuarios pueden traer los dispositivos dentro del alcance (por ejemplo "toque para configurar") de modo que las NFC pueden iniciar el emparejamiento entre los dispositivos. Por consiguiente, puede eliminarse la necesidad de procesos complicados y tediosos para intercambiar contenidos.

La revelación inmediata se proporciona para explicar en una exposición que posibilita los mejores modos de realizar y usar las diversas realizaciones de acuerdo con la presente invención. La revelación se ofrece además para posibilitar un entendimiento y apreciación de los principios de la invención y ventajas de la misma, más que para limitar de ningún modo la invención. La invención se define solamente por las reivindicaciones adjuntas.

Se entenderá además que el uso de los términos relacionales, si los hay, tales como primero y segundo, arriba y abajo, giratorio y estacionario y similares se usan solamente para distinguir una entidad o acción de otra, sin que se requiera necesariamente o implique tal relación real u orden entre las entidades o acciones.

Esta revelación se intenta para explicar cómo modelar y usar las diversas realizaciones de acuerdo con la tecnología más que limitar el alcance real, pretendido y razonable de la invención que se define por las reivindicaciones adjuntas. La descripción anterior no pretende ser exhaustiva o limitarse a las formas precisas desveladas. Son posibles modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores. Las realizaciones se eligieron y se describieron para proporcionar la mejor ilustración del principio de la tecnología descrita y su aplicación práctica, y para posibilitar a un especialista en la técnica la utilización de la tecnología en diversas realizaciones y con diversas modificaciones según se adapten al uso particular contemplado. Todas las modificaciones y variaciones están dentro del alcance de la invención como se determina por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicaciones móviles (102, 302) que comprende:

5 un transceptor inalámbrico de corto alcance (106, 108) configurado para transmitir datos usando un transporte inalámbrico que tiene una configuración de transporte inalámbrico indicado por la información de configuración y que tiene también un ancho de banda disponible;
 un procesador (120) configurado para correr al menos un programa software de aplicación para acceder a contenidos indicados por la información del tipo de aplicación;
 10 un controlador (117) acoplado con el transceptor inalámbrico de corto alcance y el procesador; y
 un dispositivo de comunicaciones de campo cercano (104) acoplado al controlador;
 estando el dispositivo móvil de comunicaciones **caracterizado por que** el dispositivo de comunicaciones de campo cercano está configurado para transmitir (348) la información de configuración, el ancho de banda disponible y la información del tipo de aplicación y para recibir (349) otra información de configuración, otra
 15 información del tipo de aplicación, y otro ancho de banda disponible desde otro dispositivo de comunicación.

2. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que el dispositivo de comunicaciones de campo cercano es un dispositivo de identificación de radiofrecuencia.

20 3. El dispositivo de la Reivindicación 1 que comprende además:

un transceptor (114) configurado para comunicar sobre una red celular.

4. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que la información de configuración incluye información seleccionada del grupo consistente de: un tipo de configuración de Bluetooth, una dirección del dispositivo de Bluetooth, una clase de dispositivo, una clave de enlace, y un nombre corto del dispositivo.

5. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que la información de configuración incluye información seleccionada del grupo consistente de: tipo de WLAN, un SSID, un modo de conexión, una ID del Canal de RF, un tipo de cifrado, y una clave de cifrado.

6. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que el controlador está configurado para iniciar una comunicación a través de un transceptor inalámbrico de corto alcance cuando el dispositivo de comunicaciones de campo cercano recibe y procesa la otra información de configuración que indica que el otro dispositivo de comunicaciones tiene un transceptor inalámbrico de corto alcance compatible.

7. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que la información del tipo de aplicación comprende un máximo de un indicador de la aplicación que indica un programa software de aplicación de la más alta prioridad que está corriendo sobre el procesador.

8. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que el indicador de la aplicación se selecciona del grupo consistente de: un indicador de la aplicación de intercambio de llamadas, un indicador de la aplicación de visor de imágenes, un indicador de la aplicación de reproductor de audio, un indicador de la aplicación del visor de documentos, y un indicador de la aplicación de reproductor de video.

9. El dispositivo de la Reivindicación 1 en el que la información del tipo de aplicación comprende un máximo de un indicador de tipo de contenido seleccionado del grupo consistente de: un indicador de contenido de voz, un indicador de contenidos de imagen, un indicador de contenidos de audio, un indicador de contenidos de video y un indicador de contenidos de documento.

10. Un método de intercambio de contenidos entre un primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas (302) y un segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas (341), configurado el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas para ejecutar un primer programa de software de aplicación para acceder a contenidos que tienen un tipo de contenidos, estando el método **caracterizado por**:

55 transmitir (348) la primera información de configuración de transporte inalámbrico de corto alcance, la información del ancho de banda disponible correspondiente y la información de la aplicación activa desde el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas que usa una primera comunicación de campo cercano;
 recibir (349) la segunda información de configuración de transporte inalámbrico de corto alcance, la información del ancho de banda disponible correspondiente y la información de disponibilidad de la aplicación desde el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas usando una segunda comunicación de campo cercano;
 establecer un enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance entre el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas y el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas en base a la información de configuración del transporte inalámbrico de corto alcance y la información de ancho de banda disponible correspondiente y la segunda información de configuración del transporte inalámbrico de corto

alcance y la información del ancho de banda disponible correspondiente.

11. El método de la Reivindicación 10, en el que la transmisión comprende:

5 transmitir la capacidad de conectividad seleccionada a partir del grupo consistente de: capacidad de Bluetooth y capacidad de WiFi.

12. El método de la Reivindicación 10, que comprende además:

10 transmitir la información del tipo de contenido usando la primera comunicación de campo próximo.

13. El método de la Reivindicación 12, en el que el tipo de contenido se selecciona a partir del grupo consistente de: un tipo de contenido de voz, un tipo de contenido de imagen, un tipo de contenido de audio, un tipo de contenido de video y un tipo de contenido de documentos.

15 14. El método de la Reivindicación 10, que comprende además:
transmitir el contenido desde el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas al segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas usando el enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance.

20 15. El método de la Reivindicación 14, que comprende además:

ejecutar un programa software de aplicación de intercambio de llamadas de voz; y
25 transmitir el contenido de voz desde el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas al segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas sobre el enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance.

16. El método de la Reivindicación 10, que comprende además:

30 iniciar la ejecución de un segundo programa software de aplicación sobre el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas capaz de acceder al contenido;
transmitir el contenido desde el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas al segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas usando el enlace de comunicaciones inalámbricas de corto alcance para el acceso por el segundo programa software de aplicación.

35 17. El método de la Reivindicación 16, que comprende además:

implementar en el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas una máquina de estados que comprende:

40 un estado inicial NO (810) en el cual el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas tiene una conexión inalámbrica de corto alcance con el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas;
un estado de conexión punto a punto P2P (820) en el cual el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas tiene una conexión inalámbrica de corto alcance con el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas;

45 implementar en el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas una máquina de estados entre pares (P2PSM) que comprende:

50 un estado inicial COMIENZO (994) en el que un enlace inalámbrico de corto alcance satisfactorio configurado para el intercambio de contenidos entre el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas y el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas existe o no se necesita;
un estado final FIN (995) en el que no puede establecerse ningún enlace inalámbrico de corto alcance satisfactorio configurado para compartir el contenido entre el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas y el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas; y
55 una pluralidad de estados Sij en los que se ha establecido un enlace inalámbrico de corto alcance de un tipo de transporte j configurado para compartir contenidos usando el tipo de contenido i entre el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas y el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas;

60 en el que la máquina de estados sigue la información de configuración de transporte inalámbrico de corto alcance, la información del ancho de banda disponible correspondiente, y la información del tipo de contenido intercambiados a través de la comunicación de campo cercano entre el primer dispositivo de comunicaciones inalámbricas y el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

65 18. El método de la Reivindicación 16, que comprende además:

implementar una conexión de punto a multipunto (P2M) en la que el primer dispositivo de comunicaciones

inalámbricas tiene una conexión inalámbrica punto a punto de corto alcance con el segundo dispositivo de comunicaciones inalámbricas y al menos otra conexión inalámbrica punto a punto de corto alcance con otro dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

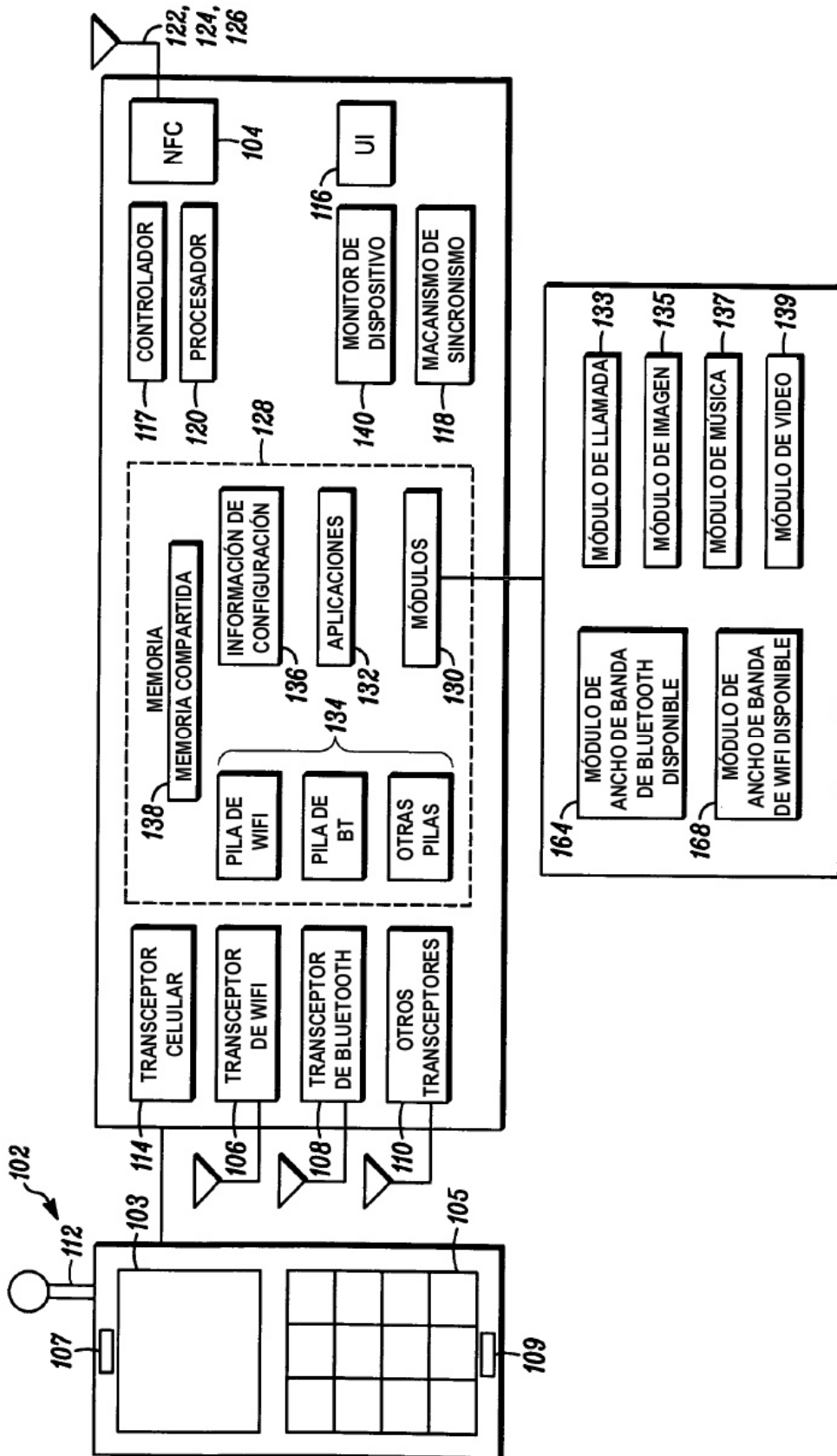


FIG. 1

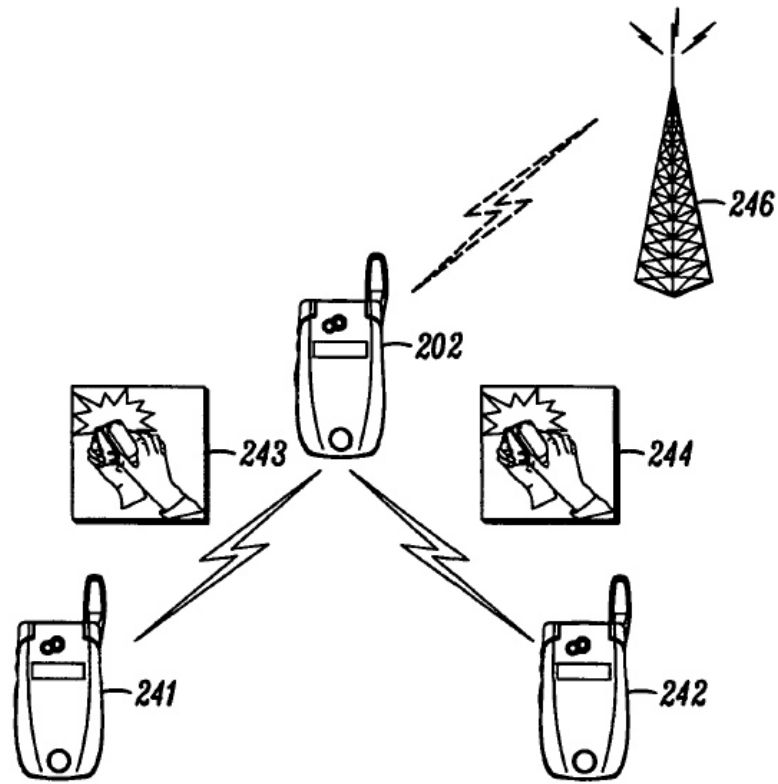


FIG. 2

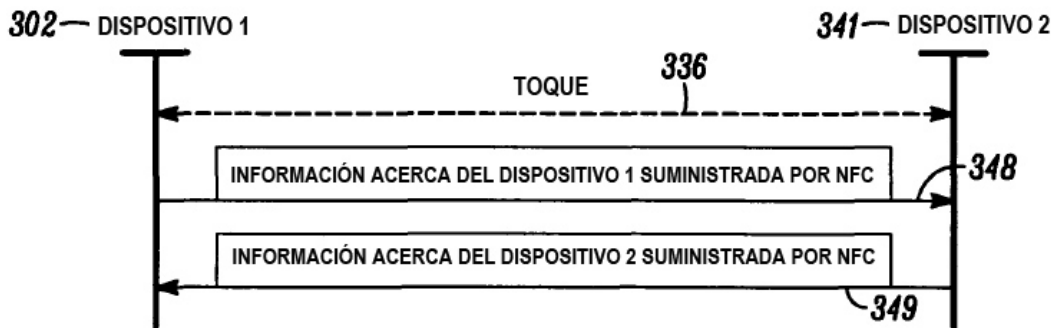


FIG. 3

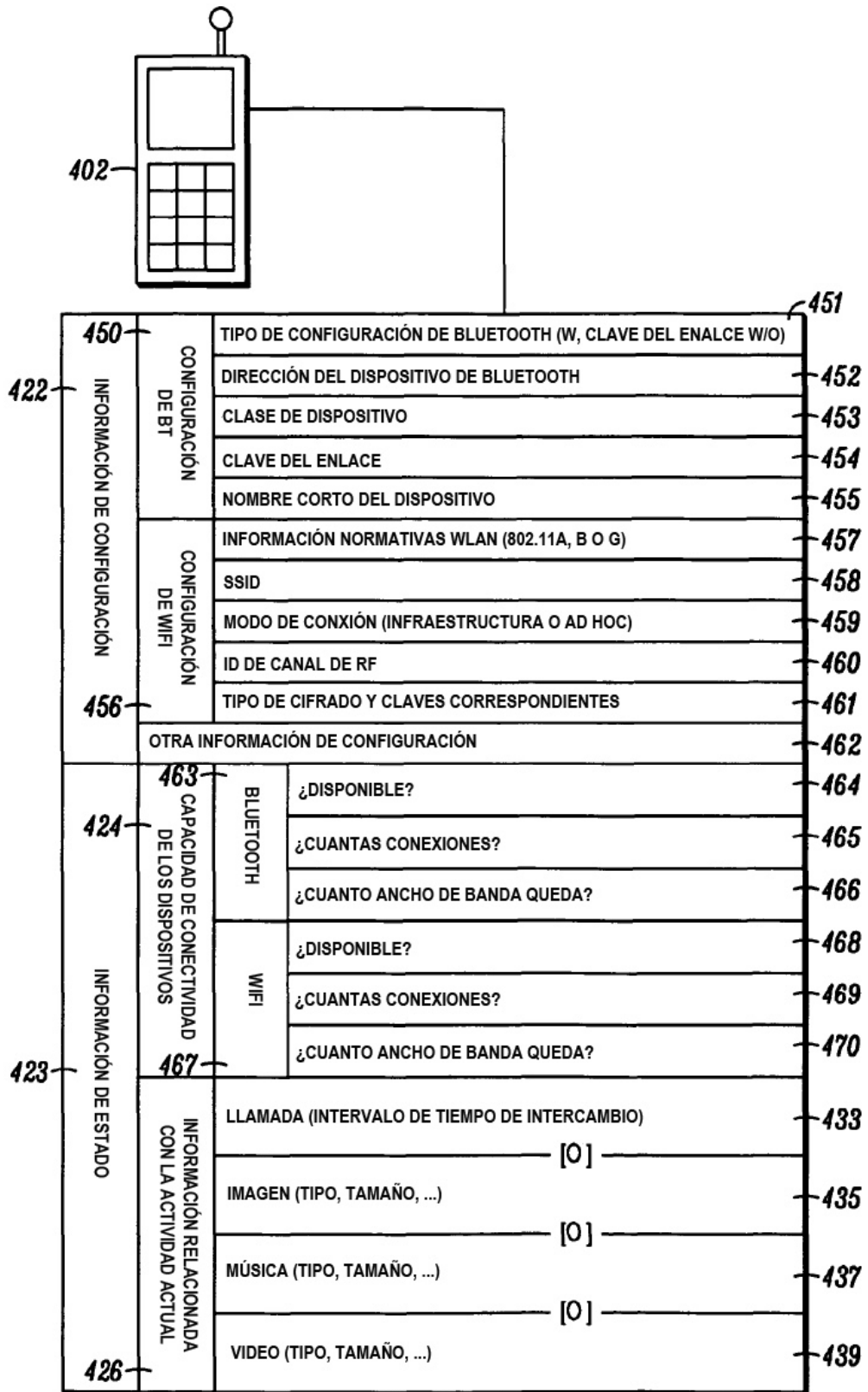


FIG. 4

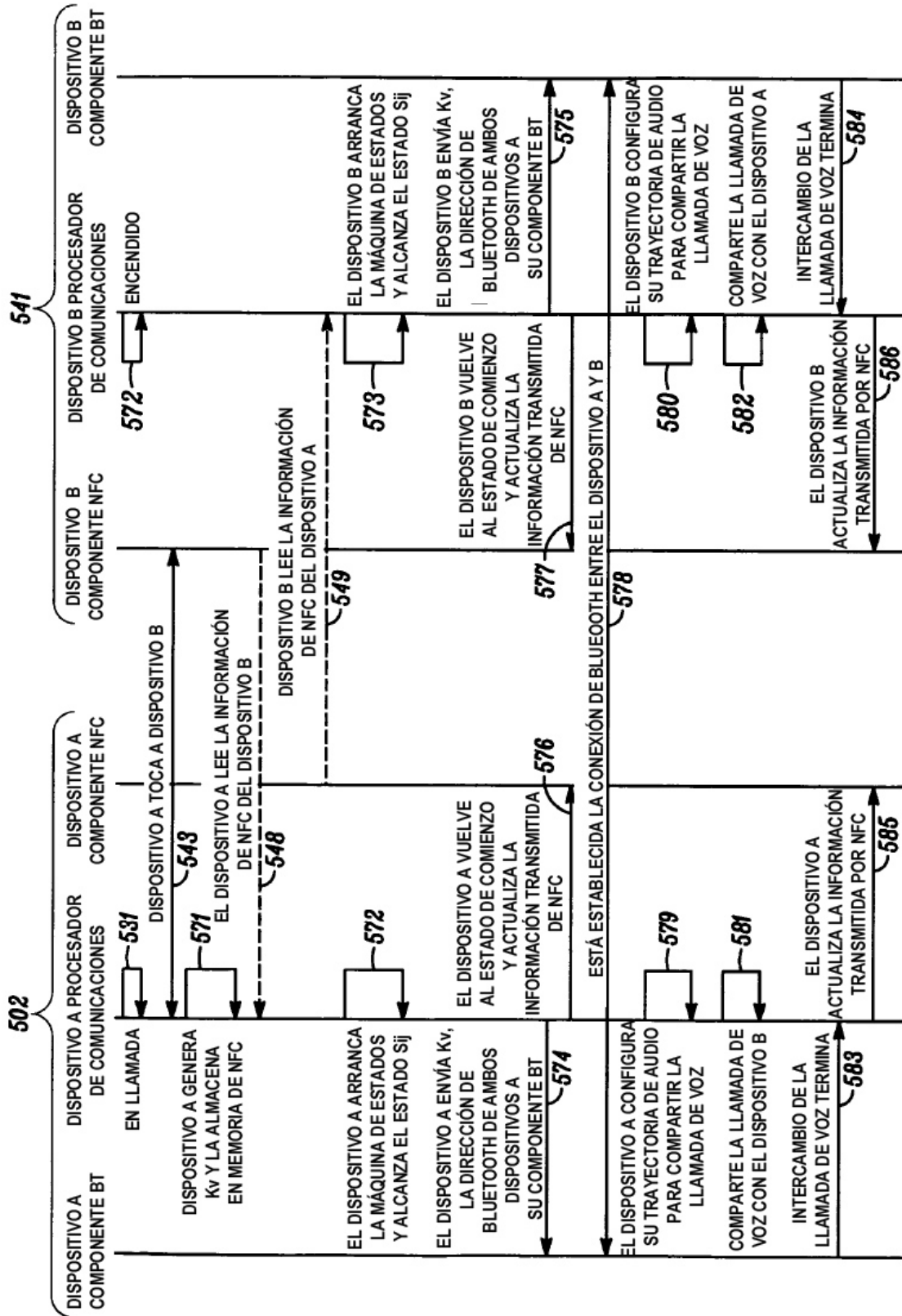


FIG. 5

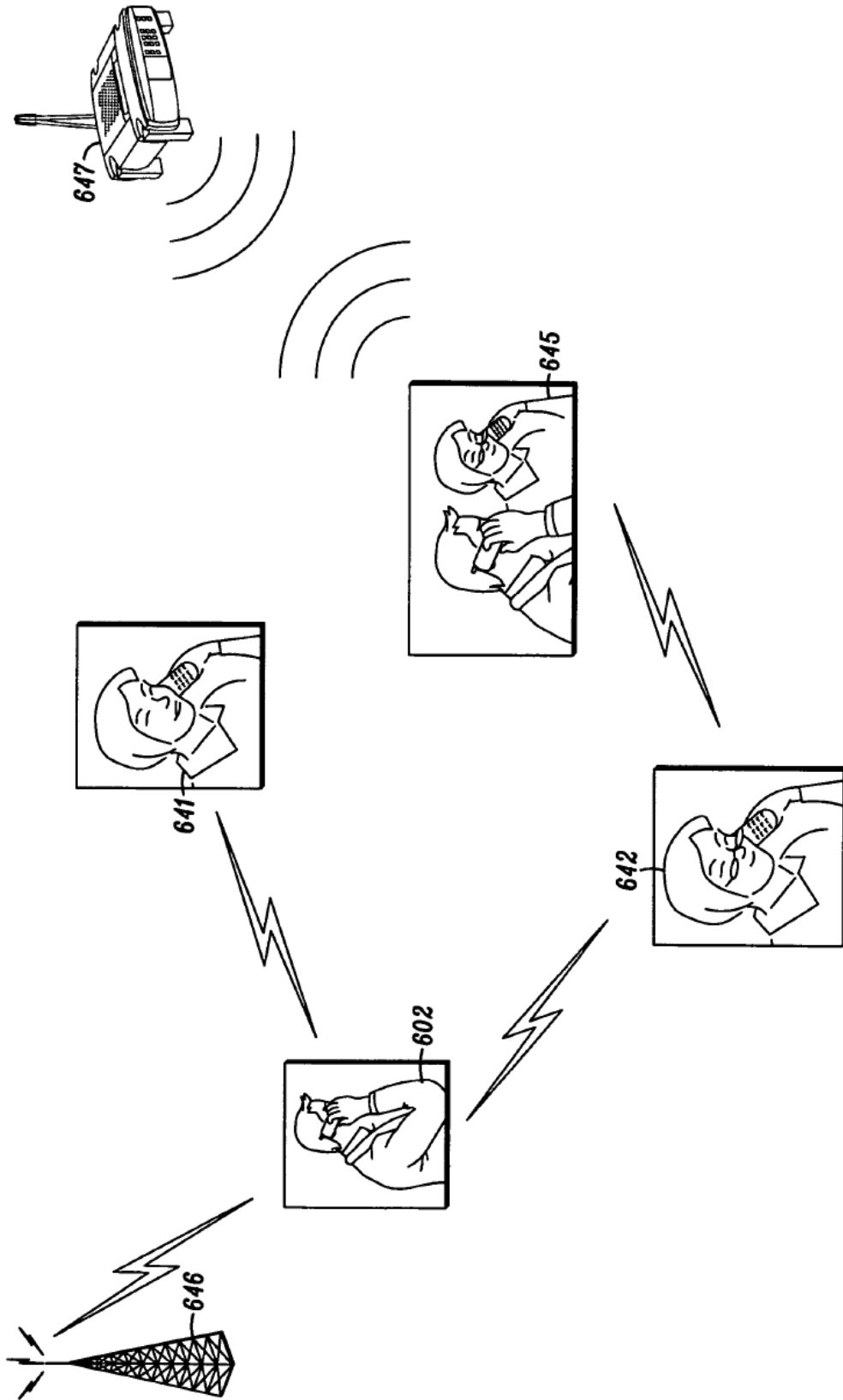


FIG. 6

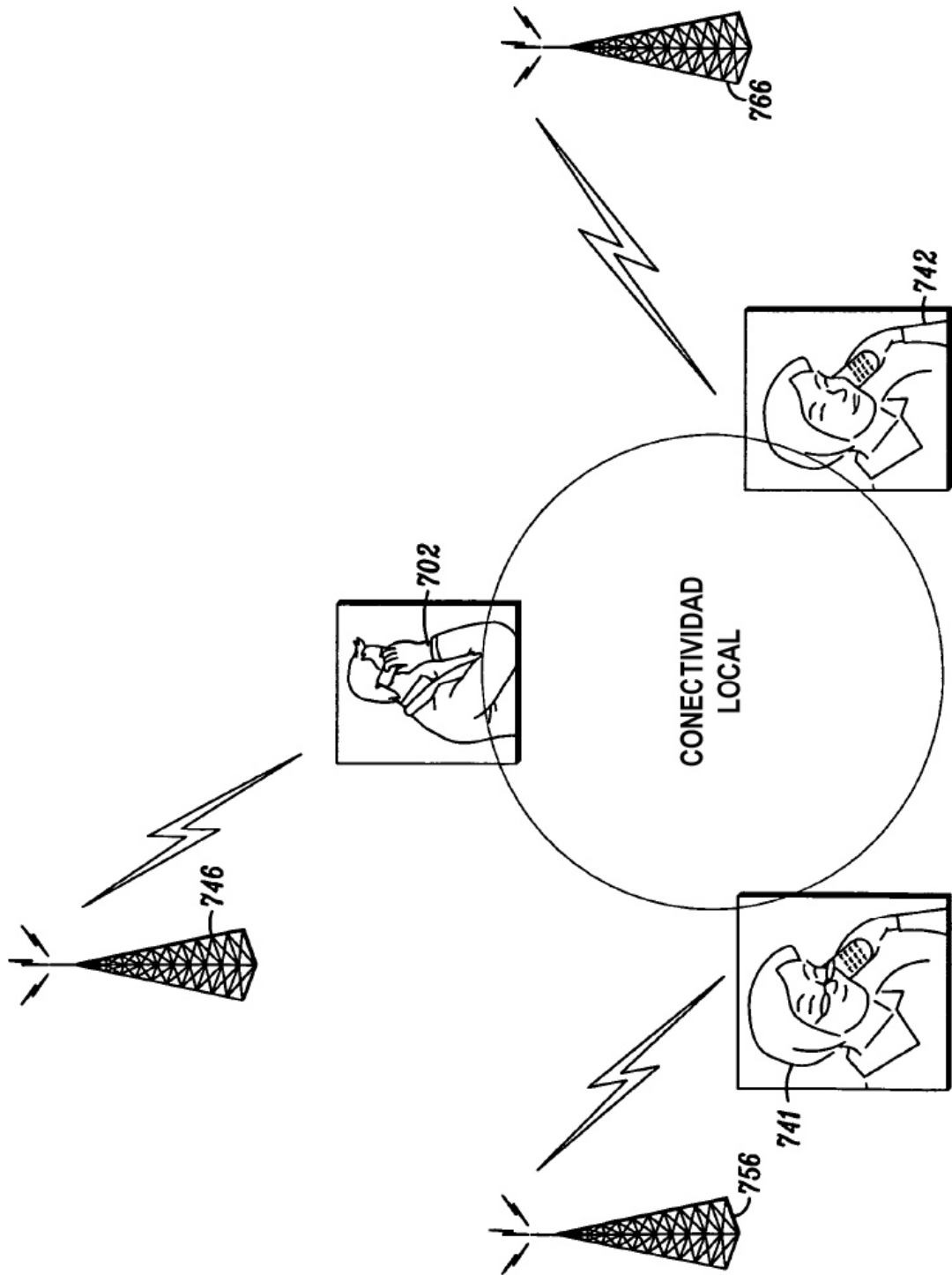


FIG. 7

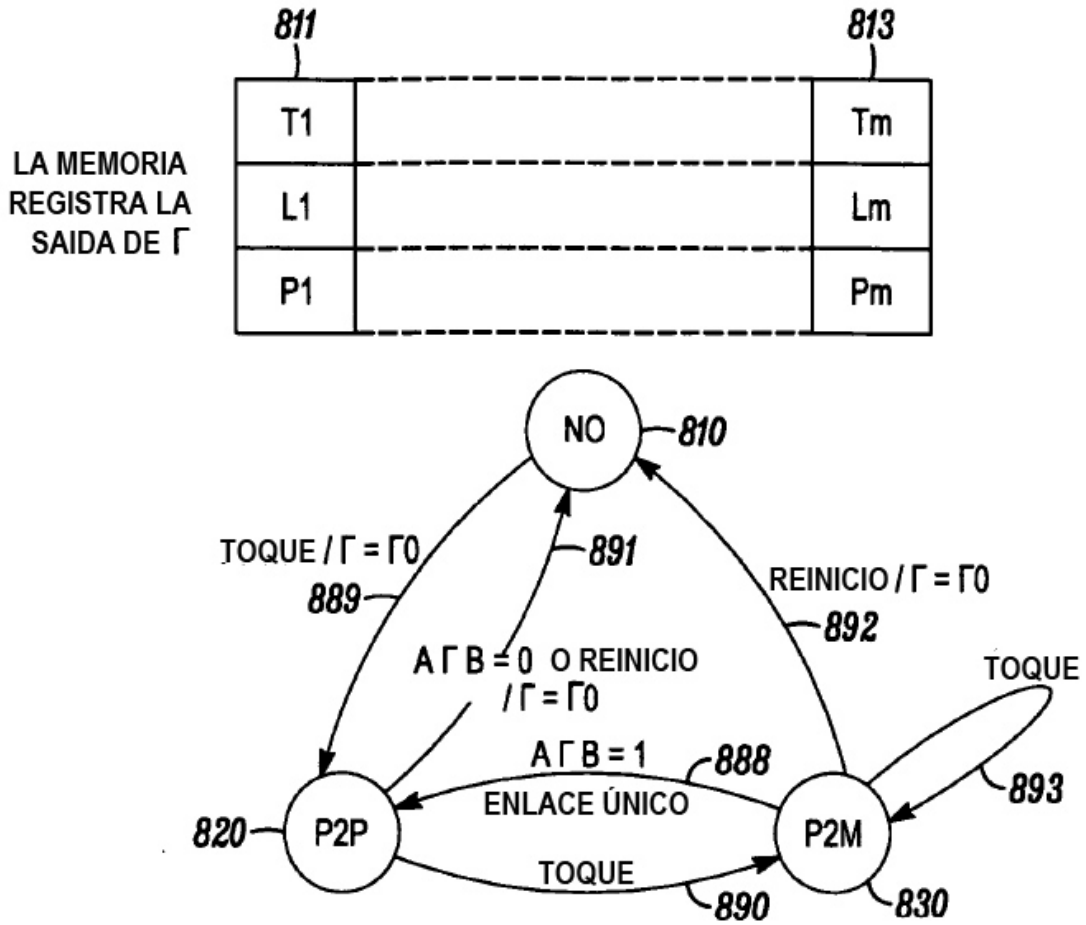
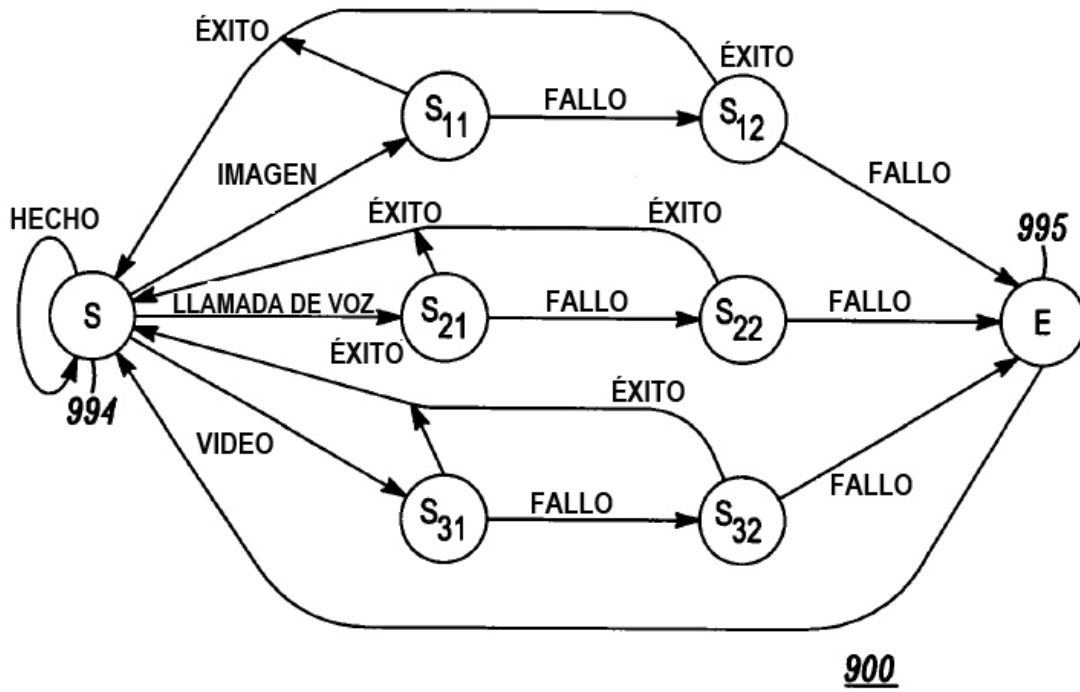


FIG. 8



$n = 3, m = 2$ EJEMPLO DE P2PSM

FIG. 9

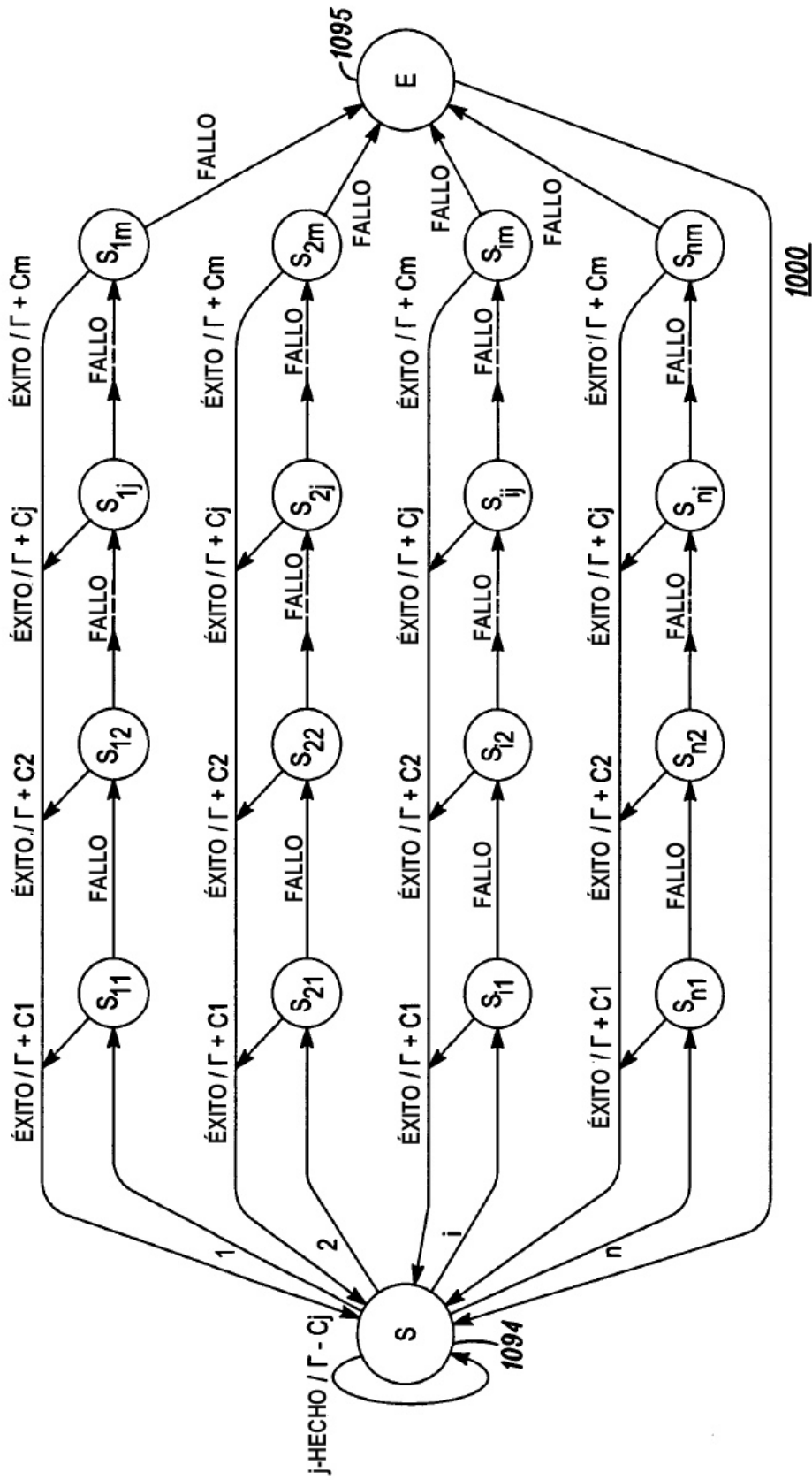


FIG. 10

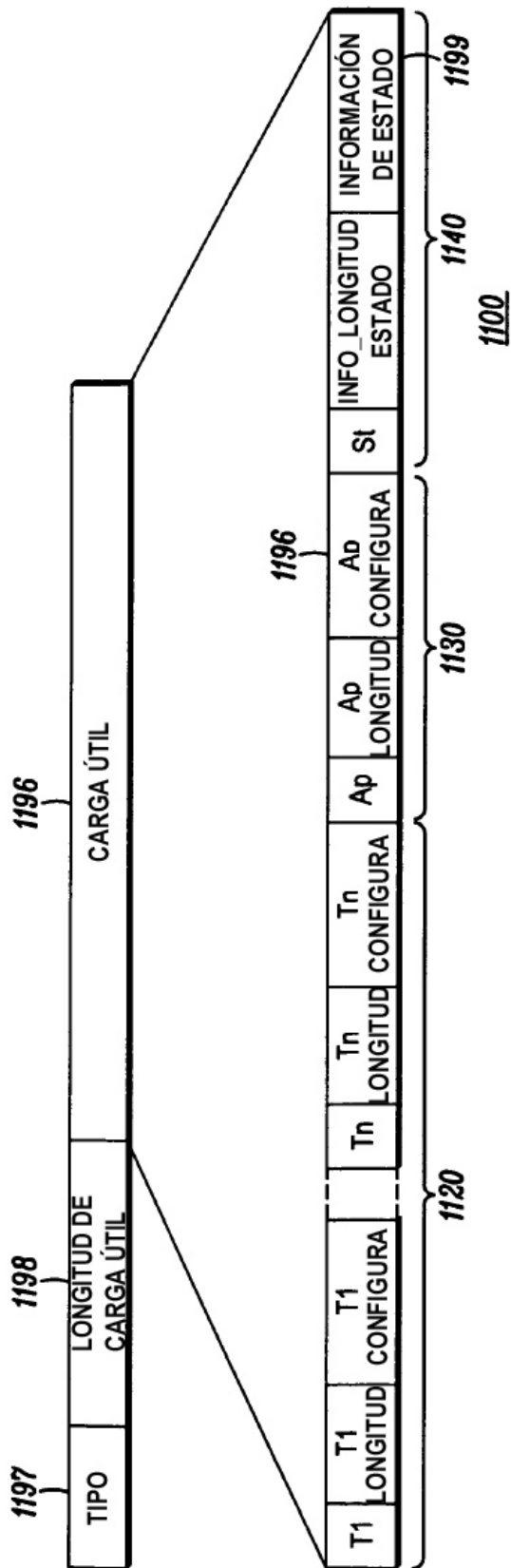


FIG. 11

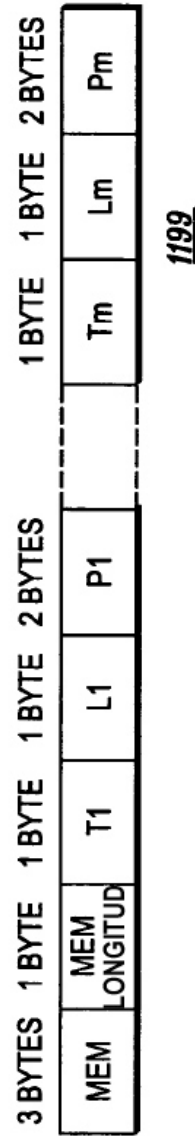


FIG. 12

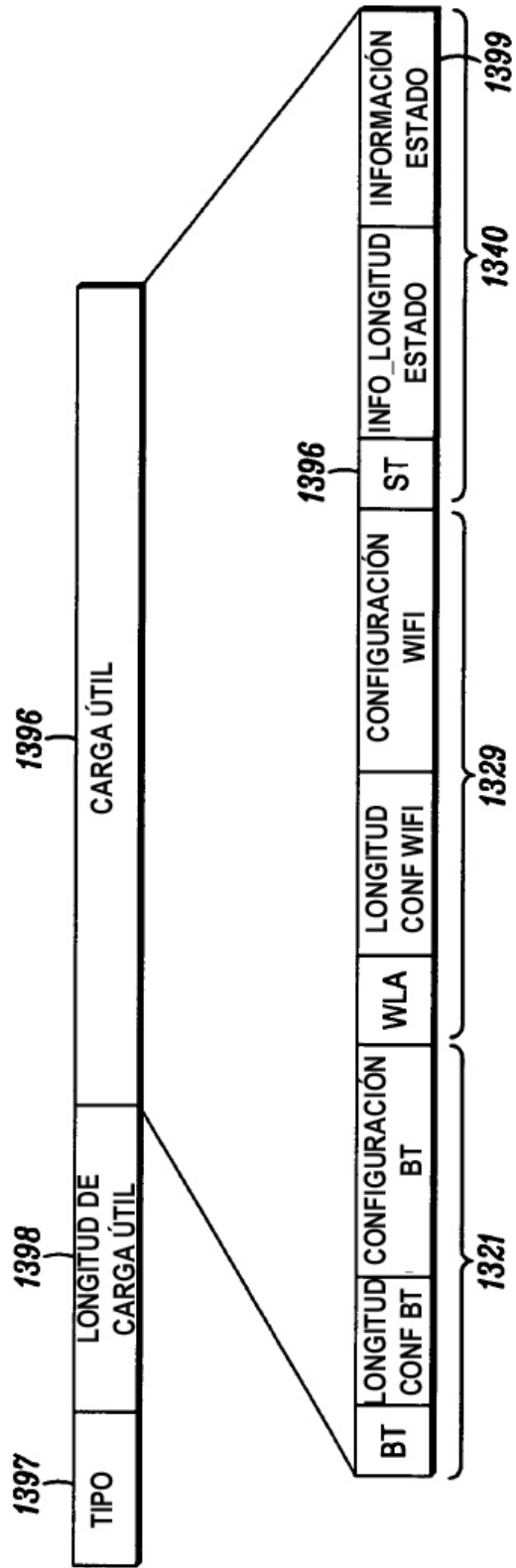


FIG. 13

BYTE	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
0	0X02	LONGITUD TIPO REGISTRO
1 - 2	"BT"	REGISTRO TIPO "BT"
3	0X26	LA LONGITUD DEL REGISTRO ES DE 38 BYTES
4	0X02	EL TIPO DE CONFIGURACIÓN DE BT, 0X02 SIGNIFICA QUE SE USA UNA CLAVE PÚBLICA PARA AUTENTICACIÓN DE BT
5 - 10	0X010203040506	DIRECCIÓN DEL DISPOSITIVO DE BLUETOOTH DEL DISPOSITIVO TRANSMISOR
11 - 13	0X500305	LA CLASE DE CAMPO DE DISPOSITIVO 0X500305 SIGNIFICA QUE ES UN TELÉFONO CELULAR
14 - 29	0X00112233445566778899AA BBCCDDEEFF	CLAVE PÚBLICA DE 16 BYTE PARA LA AUTENTICACIÓN DE BT
30	0X0B	SIGNIFICA QUE LA LONGITUD DEL NOMBRE CORTO ES DE 11 BYTES
31 - 41	"TS2 TELÉFONO_1"	EL NOMBRE CORTO DEL DISPOSITIVO ES "T2S TELÉFONO 1"

FIG. 14

BYTE	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
0	0X03	REGISTRO TIPO LONGITUD
1 - 3	"WLA"	REGISTRO TIPO "WLA"
4	0X3A	LA LONGITUD DEL REGISTRO ES DE 58 BYTES
5 - 11	0X03 "WLF" 0X02 "BG"	SIGNIFICA QUE LOS MODOS DE WLAN SOPORTADOS SON 802.11B Y 802.11G. DONDE 0X03 INDICA LA LONGITUD DEL TIPO DE SUB-REGISTRO TIPO "WLF" ES DE 3 BYTES, 0X02 INDICA QUE LA LONGITUD DE LOS SUB-REGISTROS "BG" ES DE 2 BYTES
12 - 24	0X03 "SSI" 0X08 "T2S_WLAN"	SIGNIFICA QUE EL SSID ES "T2S_WLAN", DONDE 0X03 INDICA QUE LA LONGITUD DEL TIPO DE SUB-REGISTRO "SSI" ES DE 3 BYTES, 0X08 INDICA QUE LA LONGITUD DEL SUB-REGISTRO ES 8 BYTES Y EL SSID ES "T2S WLAN"
25 - 31	0X03 "MCH" 0X02 "A" 0X00	SIGNIFICA QUE EL MODO DE CONEXIÓN ES AD HOC ("A" SIGNIFICA AD HOC, "I" SIGNIFICA MODO DE INFRAESTRUCTURA) Y EL CANAL SE SELECCIONA AUTOMÁTICAMENTE (0X00 INDICA "AUTO", SI SE PONE A 1 SIGNIFICA QUE SE SELECCIONA EL CANAL 1). DONDE 0X03 INDICA QUE LA LONGITUD DEL TIPO DE SUB-REGISTRO "MCH" ES DE 3 BYTES, "MCH" SOPORTA EL MODO DE CONEXIÓN Y EL CANAL
32 - 37	0X03 "ENC" 0X01 0X01	SIGNIFICA QUE LOS 3 BYTES DEL TIPO DE SUB-REGISTRO ES "ENC". DESCRIBE EL TIPO DE CIFRADO PARA LA CONEXIÓN. EL SUB-REGISTRO DE UN BYTE 0X01 SIGNIFICA QUE SE USA WEP PARA CIFRADO
38 - 43	0X03 "TXK" 0X01 0X01	SIGNIFICA QUE LOS 3 BYTES DEL TIPO DE SUB-REGISTRO SON "TXK", LO QUE INDICA QUE SE USA LA CLAVE WEP COMO CLAVE DE TRANSMISIÓN, EL SUB-REGISTRO 0X01 SIGNIFICA QUE EL ÍNDICE DE CLAVE WEP ES 1
44 - 62	0X04 "WEP1" 0X0D 0X0123456789ABCDEF0123 456789	SIGNIFICA QUE LOS 4 BYTES DEL TIPO DE SUB-REGISTRO ES "WEP1", LO QUE INDICA QUE ESTA ES LA CLAVE WEP 1. LA LONGITUD DE LA CLAVE WEP 1 ES DE 13 BYTES (104 BITS), Y LA CLAVE WEP ES 0X0123456789ABCDEF0123456789. LAS CLAVES WEP ESTÁN DISPONIBLES EN 64 BITS, 128 BITS Y 256 BITS, PERO LA LONGITUD REAL DE LA CLAVE EN ESTE PUNTO ES 104 BITS. LA RAZÓN PARA ESTE NOMBRE ES QUE LA CLAVE WEP SE CONCATENA CON UN VECTOR DE INICIALIZACIÓN (24 BITS) RESULTANDO UN TAMAÑO DE CLAVE TOTAL DE 128 BITS

FIG. 15

BYTE	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
0	0X02	LONGITUD TIPO REGISTRO
1 - 2	"ST"	REGISTRO TIPO "ST"
3	0X1A	LA LONGITUD DE REGISTRO ES DE 26 BYTES
4 - 7	0X01 0X02 0X01 0X01	SIGNIFICA QUE EL ESTATUS DE ESTADO ES S21. DONDE EL PRIMER 0X01 INDICA LA LONGITUD DEL PRIMER FACTOR DEL ESTATUS DE ESTADO, EL SEGUNDO 0X01 INDICA LA LONGITUD DEL SEGUNDO FACTOR DEL ESTATUS DE ESTADO. EL ESTADO S21 SIGNIFICA QUE EL DISPOSITIVO ESTÁ INTENTANDO COMPARTIR VOZ SOBRE BLUETOOTH
8 - 10	0X02 0X0040	SIGNIFICA QUE LA PETICIÓN DE ANCHO DE BANDA MÍNIMA PARA COMPARTIR LA VOZ ES DE 64 KBPS (0X0040). 0X02 INDICA QUE LA LONGITUD DE PETICIÓN DE ANCHO DE BANDA ES DE 2 BYTES
11 - 23	0X03 "MEM" 0X08 0X00 0X02 0X003C 0X00 0X00 0X0000	SIGNIFICA QUE LOS 3 BYTES DEL TIPO DE SUB-REGISTRO ES "MEM". QUE ES LA MEMORIA DE SALIDA PARA EL P2PSM. 0X08 INDICA QUE EL TAMAÑO DE MEMORIA ES DE 8 BYTES, Y 0X00 0X02 0X003C 0X00 0X00 0X0000 ES EL CONTENIDO DE LA MEMORIA. EL PRIMER 0X00 INDICA QUE EL TRANSPORTE DE BLUETOOTH AÚN TIENE RECURSOS DISPONIBLES. 0X02 SIGNIFICA QUE HAY YA DOS CONEXIONES EXISTENTES SOBRE ESTE TRANSPORTE. 0X003C INDICA QUE LA TASA DE TRANSFERENCIA ACUMILADA ES DEL 60% DE MODO QUE EL ANCHO DE BANDA RESTANTE ES DE 1 MBPS X (1-60%) = 400 KBPS. 0X00 0X00 0X0000 SIGNIFICA QUE EL TRANSPORTE WIFI ESTÁ TOTALMENTE DISPONIBLE
24 - 29	0X02 "TI" 0X02 0X010E	SIGNIFICA QUE LOS 2 BYTES DEL TIPO DE SUB-REGISTRO SON "TI" (INDICE DE TIEMPO). EL SEGUNDO 0X02 INDICA QUE LA LONGITUD DEL INDICE DEL TIEMPO ES DE 2 BYTES Y EL VALOR DEL ÍNDICE DEL TIEMPO ES 0X010E SEGUNDOS, QUE SON 4 MINUTOS Y 30 SEGNDOS

FIG. 16