

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 160**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/08** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2004 E 04753604 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 1636927**

54 Título: **Paquete de balizamiento que tiene banderola indicadora de tráfico**

30 Prioridad:

**06.06.2003 US 456074**

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

**28.02.2014**

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)  
600 North US Highway 45  
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

**KAATZ, GARY F.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 445 160 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

Paquete de balizamiento que tiene banderola indicadora de tráfico

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general al campo de las comunicaciones inalámbricas, y más en particular se refiere a redes inalámbricas de dispositivos inalámbricos.

### Antecedentes de la invención

10 Con la llegada del estándar de comunicaciones inalámbricas IEEE 802.11, nació un nuevo mercado en las comunicaciones inalámbricas. El estándar de comunicaciones 802.11 describe un protocolo para permitir que los dispositivos inalámbricos comuniquen con una estación de base inalámbrica. La estación de base inalámbrica (también conocida como Punto de Acceso o AP) proporciona una red para los dispositivos inalámbricos conectados inalámbricamente a la estación de base inalámbrica. Adicionalmente, la estación de base inalámbrica puede estar conectada además a una Red de Área Local (LAN), una Red de Área Amplia (WAN), una Red de Telefonía Pública Conmutada (PSTN), una línea dedicada, o similar. Una conexión de ese tipo proporciona acceso de red adicional para los dispositivos inalámbricos conectados inalámbricamente a la estación de base inalámbrica. El acceso de red inalámbrica para usuarios de dispositivos inalámbricos es beneficioso, puesto que proporciona a los usuarios capacidades de comunicación añadidas cuando se mueven alrededor de un edificio u oficina, o viajan o se mueven de otro modo por la carretera. El acceso de red inalámbrica, sin embargo, no está exento de inconvenientes.

20 Una estación de base inalámbrica transmite regularmente paquetes de balizamiento (cada 100 ms, por ejemplo) a todas las estaciones clientes (es decir, los dispositivos inalámbricos) conectadas inalámbricamente a la estación de base. Un paquete de balizamiento contiene una diversidad de información para su procesamiento por cada dispositivo inalámbrico conectado inalámbricamente a la estación de base inalámbrica. Un aspecto de la información que está presente en un paquete de balizamiento es la indicación de tráfico. La indicación de tráfico es información que indica si existen o no datos tamponados para cualquiera de los dispositivos inalámbricos conectados inalámbricamente a la estación de base inalámbrica. La información de indicación de tráfico, sin embargo, se sitúa casi al final de un paquete de balizamiento convencional.

El documento EP 1 033 832 A2 divulga un punto de acceso que transmite mensajes con un mapa de indicación de tráfico que porta las direcciones de dispositivo de cada terminal para el que se está esperando que se transmitan los datos.

30 Una estación cliente (o dispositivo inalámbrico) debe procesar el paquete de balizamiento completo con el fin de determinar si existen datos tamponados para el dispositivo inalámbrico. Esto es un derroche de recursos de procesamiento, puesto que el dispositivo inalámbrico se ve forzado a procesar una multitud de información que no es útil si no existe ningún dato tamponado para el dispositivo inalámbrico. A esto se suma el hecho de que un paquete de balizamiento se transmite cada 100 ms o similar. Además, durante el procesamiento de un paquete de balizamiento, el dispositivo inalámbrico debe estar en modo de funcionamiento normal, y por lo tanto consume potencia a una velocidad de operación normal. Esto es un derroche de recursos de batería en dispositivos portátiles, puesto que el dispositivo inalámbrico se ve obligado a gastar recursos de batería para procesar información que no es útil para el dispositivo inalámbrico. De nuevo, a esto se suma el hecho de que el paquete de balizamiento es transmitido cada 100 ms o similar.

40 Por lo tanto, existe una necesidad de subsanar los problemas de la técnica anterior según se ha expuesto en lo que antecede.

### Sumario de la invención

45 De forma resumida, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para transmitir un paquete de balizamiento a una pluralidad de estaciones cliente, incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo, una cabecera y una porción de datos. Según el método, se determina si existen datos tamponados para cualquiera de las estaciones cliente. Si existen datos tamponados, una banderola indicadora de tráfico situada antes de la porción de datos del paquete de balizamiento, adquiere un primer valor lógico. Si no existen datos tamponados, la banderola indicadora de tráfico adquiere un segundo valor lógico. La banderola indicadora de tráfico es un bit simple. El paquete de balizamiento se transmite a las estaciones cliente.

50 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para procesar un paquete de balizamiento, incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo, una cabecera y una porción de datos. Según el método, se recibe el paquete de balizamiento, y una primera porción del paquete de balizamiento es procesada con el fin de determinar un valor de una banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos del paquete de balizamiento, siendo la banderola indicadora de tráfico un bit simple. Si la banderola indicadora de tráfico tiene un primer valor lógico, se activa un modo de reposo. Si la banderola indicadora de tráfico tiene un segundo valor lógico, se procesa toda o sustancialmente toda la porción restante del paquete de balizamiento.

Según otro aspecto más de la presente invención, se proporciona una estación de base inalámbrica para generar y transmitir un paquete de balizamiento a una pluralidad de estaciones cliente, incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo, una cabecera y una porción de datos, comprendiendo la estación de base inalámbrica: medios de procesamiento, en donde los medios de procesamiento están programados para determinar si existen datos tamponados para cualquiera de las estaciones cliente; si existen datos tamponados, establecer una banderola indicadora de tráfico en un primer valor lógico, estando la banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos del paquete de balizamiento; y, si no existen datos tamponados, situar la banderola indicadora de tráfico en un segundo valor lógico, el cual es diferente del primer valor lógico, en donde la banderola indicadora de tráfico es un bit simple; y un transmisor para transmitir el paquete de balizamiento a las estaciones cliente.

Según otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un dispositivo inalámbrico para el procesamiento de un paquete de balizamiento, incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo, una cabecera y una porción de datos, comprendiendo el dispositivo: un receptor para recibir el paquete de balizamiento; y, medios de procesamiento acoplados al receptor, en donde los medios de procesamiento están programados para procesar una primera porción del paquete de balizamiento con el fin de determinar un valor de una banderola indicadora de tráfico en el paquete de balizamiento, estando la banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos del paquete de balizamiento y siendo un bit simple; si la banderola indicadora de tráfico tiene un primer valor lógico, provocar que el dispositivo inalámbrico entre en un modo de reposo; y, si la banderola indicadora de tráfico tiene un segundo valor lógico, provocar que el dispositivo inalámbrico se mantenga en modo operativo normal y procese toda, o sustancialmente toda, la porción restante del paquete de balizamiento.

#### 20 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una red inalámbrica convencional;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico convencional para su uso en un sistema de comunicación inalámbrica;

La Figura 3 es un diagrama de una estación de base inalámbrica convencional para su uso en un sistema de comunicación inalámbrica;

La Figura 4 es un diagrama de un paquete de balizamiento según una realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama más detallado de una porción del paquete de balizamiento de la Figura 4;

La Figura 6 es un diagrama de flujo operacional que muestra un proceso de generación de paquete de balizamiento según una realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo operacional que muestra el procesamiento de un paquete conforme a una realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento de información útil para la implementación de la presente invención.

#### Descripción detallada

La presente invención, conforme a una realización preferida, subsana problemas en relación con la técnica anterior al eliminar la necesidad de que las estaciones de cliente procesen todo, o sustancialmente todo, el paquete de balizamiento cuando no existen datos tamponados.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una red inalámbrica convencional. El ejemplo de red inalámbrica de la Figura 1 incluye una estación de base 102 inalámbrica, y dispositivos 106 a 108 inalámbricos. La estación de base 102 inalámbrica es un punto de acceso de red de radio activada para los dispositivos 106 a 108 inalámbricos. En una realización, la estación de base 102 inalámbrica es un enrutador con un punto de acceso inalámbrico integrado con el estándar de comunicación inalámbrica IEEE 802.11(b). La estación de base 102 inalámbrica soporta un gran número de dispositivos 106 a 108 inalámbricos, conocidos en su caso como estaciones cliente.

Cada dispositivo 106 a 108 inalámbrico es un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un equipo de mano, una computadora de bolsillo, un teléfono móvil, una radio móvil de pulso para hablar, un dispositivo de envío de mensajes de texto, un localizador de dos vías, un localizador de una sola vía, o cualquier otro dispositivo habilitado para comunicaciones inalámbricas. Cada dispositivo 106 a 108 inalámbrico está equipado con un transmisor y un receptor para comunicar con la estación de base 102 inalámbrica conforme al estándar de comunicación inalámbrica adecuado. En una realización de la presente invención, cada dispositivo 106 a 108 inalámbrico está equipado con un conjunto de chips de acceso inalámbrico compatibles con el IEEE 802.11(b) para comunicación con la estación de base 102 inalámbrica.

La estación de base 102 inalámbrica puede incluir también una conexión de red (no representada). La conexión de red es una conexión a una cualquiera de una combinación de una Red de Área Local (LAN), una Red de Área Amplia (WAN), una Red de Telefonía Pública Conmutada (PSTN), una línea dedicada, o similar. Una conexión de

ese tipo proporciona acceso de red adicional a los dispositivos 106 a 108 inalámbricos.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 106 convencional para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico. El dispositivo 106 inalámbrico incluye un receptor 206 y un transmisor 208 para transmitir y recibir información vía radio u otras señales inalámbricas (es decir, el canal 210) a, y desde, la estación de base 102 inalámbrica. En una realización de la presente invención, el receptor 206 y el transmisor 208 operan a través del canal 210 de acuerdo con el estándar de comunicación inalámbrica IEEE 802.11(b). Toda la información enviada y recibida a través del receptor 206 y del transmisor 208 es procesada por un subprocesador 204 de comunicaciones.

El dispositivo 106 inalámbrico incluye un procesador 212 principal que maneja todos los procesos asociados a las funciones de recepción y transmisión del dispositivo 106 inalámbrico. El procesador 212 puede realizar también otras funciones del dispositivo 106 inalámbrico. La Figura 2 incluye también medios de almacenamiento 214 para almacenar información y una memoria 216 principal, tal como un elemento de memoria volátil del tipo de un módulo DRAM, o una memoria no volátil tal como un módulo Flash EEPROM, o ambos. La memoria 216 principal se utiliza para almacenar los datos e instrucciones necesarios para llevar a cabo las funciones del dispositivo 106 inalámbrico. El bus de comunicaciones 202 proporciona un conducto para comunicaciones entre el subprocesador 204 de comunicaciones, el procesador 212 principal, el medio de almacenamiento 214 y la memoria 216 principal. En otras realizaciones, el dispositivo inalámbrico carece de su propio procesador. En tales realizaciones, las funciones del dispositivo inalámbrico tales como el procesamiento de paquetes, son manejadas por un procesador en un sistema anfitrión al que está conectado el dispositivo inalámbrico.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de una estación de base 102 inalámbrica convencional para su uso en un sistema de comunicación inalámbrica. La estación de base 102 inalámbrica incluye un receptor 306 y un transmisor 308 para transmitir y recibir información vía radio u otras señales inalámbricas (es decir, el canal 310) a, y desde, los dispositivos 106 a 108 inalámbricos. En una realización de la presente invención, el receptor 306 y el transmisor 308 operan a través del canal 310 conforme al estándar de comunicación inalámbrica IEEE 802.11(b). Toda la información enviada y recibida a través del receptor 306 y del transmisor 308, es procesada por un subprocesador 304 de comunicación.

La estación de base 102 inalámbrica incluye un procesador 312 principal que maneja todos los procesos asociados a las funciones de recepción y transmisión de la estación de base 102 inalámbrica. El procesador 312 principal puede realizar también otras funciones de la estación de base 102 inalámbrica. La Figura 3 incluye también medios de almacenaje 314 para almacenar información, y una memoria 316 principal, tal como un elemento de memoria volátil del tipo de un módulo DRAM o una memoria no volátil tal como un módulo Flash EEPROM, o ambos. La memoria 316 principal se utiliza para almacenar datos e instrucciones necesarios para llevar a cabo las funciones de la estación de base 102 inalámbrica. El bus de comunicaciones 302 proporciona un conducto para comunicaciones entre el subprocesador 304 de comunicaciones, el procesador 312 principal, el medio de almacenaje 314 y la memoria 316 principal.

Según se ha explicado anteriormente, la estación de base 102 inalámbrica puede incluir también una conexión 318 de red a una interfaz 322 de comunicación tal como un puerto Ethernet. La conexión 318 y la interfaz 322 de comunicación proporcionan acceso a una red 320 tal como una o más de entre una LAN, una WAN, una PSTN, una línea dedicada, o similar.

La Figura 4 es un diagrama de un paquete de balizamiento 400 según una realización de la presente invención. El paquete de balizamiento 400 es un paquete que se transmite regularmente (cada 100 ms, por ejemplo) por medio de la estación de base 102 inalámbrica a todas las estaciones cliente (es decir, los dispositivos 106 a 108 inalámbricos) conectadas inalámbricamente a una estación de base 102 inalámbrica. El paquete de balizamiento 400 contiene una variedad de información para su procesamiento por cada dispositivo inalámbrico conectado inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. La presente invención se centra en un aspecto de la información que está presente en el paquete de balizamiento 400: indicación de tráfico. La indicación de tráfico es información que indica si existen o no datos tamponados para un dispositivo inalámbrico conectado inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica.

En la realización ilustrada, el paquete de balizamiento 400 es compatible con el estándar de comunicación inalámbrica IEEE 802.11(b). En realizaciones adicionales, el paquete de balizamiento es compatible con el estándar IEEE 802.11(b), o con cualquier otro estándar que incluya un paquete de balizamiento o similar. El paquete de balizamiento 400 de la Figura 4 incluye tres componentes principales: un preámbulo 402, una cabecera que se menciona como cabecera 404 de procedimiento de convergencia de capa física (PLCP), y una porción de datos que se menciona como unidad 406 de datos de protocolo de controlador de acceso de medios (MPDU). (Los ejemplos de realización descritos en lo que sigue usan el estándar 802.11(b) y por lo tanto la descripción usa "cabecera PLCP" para referirse a la cabecera y "MPDU" para referirse a la porción de datos. Sin embargo, debe entenderse que esto se hace simplemente por facilidad de comprensión. La presente invención no se limita al estándar 802.11(b), sino que es aplicable en general a cualquier estándar o protocolo de comunicaciones que utilice un paquete de balizamiento o similar).

El paquete de balizamiento 400 ilustrado muestra, de izquierda a derecha, la secuencia de datos que son transmitidos por la estación de base 102 inalámbrica. Es decir, los datos más a la izquierda del paquete de balizamiento 400 son enviados antes que los datos más a la derecha. Obsérvese que un paquete de balizamiento y sus componentes están descritos con mayor detalle en las secciones 7.2.3, 7.2.3.1 y 7.3 del estándar ANSI/IEEE 802.11 publicado, Edición de 1999, y el Proyecto de Estándar ANSI/IEEE 802.11(g) Proyecto 8.2 (Abril de 2003), todos los cuales se incorporan en la presente memoria por referencia en su totalidad.

El preámbulo 402 tiene dos campos: un campo de sincronización (SINC) y un campo de delimitador de trama de inicio (SFD). El preámbulo 402 puede ser un preámbulo largo o por el contrario un preámbulo corto. En el caso de un preámbulo largo, el campo 412 de sincronización es de 128 bits mientras que el campo 422 SFD es de 16 bits. En el caso de un preámbulo corto, el campo 412 de sincronización es de 56 bits mientras que el campo 422 SFD es de 16 bits. El preámbulo 402 del paquete de balizamiento 400 se transmite a una tasa de 1 Mbps bajo el estándar 802.11(b).

La cabecera PLCP 404 tiene cuatro campos: el campo 414 de señal, el campo 416 de servicio, el campo 418 de longitud y el campo 420 de comprobación de redundancia cíclica (CRC). El campo 414 de señal y el campo 416 de servicio son de 8 bits cada uno, mientras que el campo 418 de longitud y el campo 420 CRC son de 16 bits cada uno. El campo 416 de servicio se describe con mayor detalle en lo que sigue con referencia a la Figura 5. Bajo el estándar 802.11(b), la cabecera PLCP 404 del paquete de balizamiento 400 es transmitido a una tasa de 1 Mbps si el preámbulo 402 es un preámbulo largo. La cabecera PLCP 404 del paquete de balizamiento 400 se transmite a una tasa de 2 Mbps si el preámbulo 402 es un preámbulo corto.

La MPDU 406 tiene 8 campos: un campo 436 de control de trama de 16 bits, un campo 446 de duración de 16 bits, un campo 456 de dirección de destino de 48 bits, un campo 466 de dirección fuente de 48 bits, un campo 476 de identificación de conjunto de servicio básico (BSSID) de 48 bits, un campo 486 de control de secuencia de 16 bits, un campo 496 de cuerpo de trama de longitud variable y un campo 497 de secuencia de comprobación de trama (FCS) de 32 bits.

El campo 496 de cuerpo de trama tiene varios subcampos. Según se describe en el estándar y en sus suplementos, estos subcampos incluyen un campo 450 de marca de tiempo de 64 bits, un campo 451 de intervalo de balizamiento de 16 bits y un campo 452 de capacidad de 16 bits. El campo 496 de cuerpo de trama incluye además un campo 453 de identificador de conjunto de servicio (SSID) de 16 bits de longitud más 8 bits adicionales por cada carácter del SSID (el número de caracteres en el SSID es de cero a 32). El campo 496 de cuerpo de trama incluye también un campo 454 de tasas suplementarias de 16 bits de longitud más 8 bits adicionales por cada tasa soportada hasta un máximo de ocho (por ejemplo, existen cuatro tasas soportadas para el estándar 802.11(b)). El campo 496 de cuerpo de trama incluye además un campo 455 de parámetro de una longitud de 24 a 88 bits.

Adicionalmente, el campo 496 de cuerpo de trama incluye un campo 457 de mapa de indicación de tráfico (TIM) de  $40+8x$  bits de longitud, donde  $x$  satisface la desigualdad  $1 \leq x \leq 251$  bajo el estándar 802.11(b). Más específicamente, el campo TIM 457 es de 40 bits más un bit adicional por cada estación cliente que se conecta inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica, con el requisito de que el número de bits adicionales es un múltiplo de ocho. Si el número de estaciones cliente conectadas inalámbricamente no es un múltiplo de 8, entonces se añaden simplemente de uno a siete bits adicionales (sin significado), según se necesite, al final del campo 457 TIM de modo que el número total de bits adicionales en el campo 457 TIM sea divisible por ocho. El campo 457 TIM incluye información acerca de si existen o no datos tamponados para cada una de las estaciones cliente (es decir, para los dispositivos 106 a 108 inalámbricos) que están conectadas inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. Específicamente, por cada dispositivo inalámbrico que se conecta inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica, existe un valor de 1 bit correspondiente en el campo 457 TIM que especifica si existen o no datos tamponados para ese dispositivo inalámbrico. La MPDU 406 del paquete de balizamiento 400 se transmite a una velocidad de 1,2, 5,5 ó 11 Mbps bajo el estándar 802.11(b).

Convencionalmente, una estación cliente (o dispositivo inalámbrico) 106 debe procesar el paquete de balizamiento 400 completo con el fin de determinar si existen datos tamponados para ese dispositivo 106 inalámbrico. Esto es un derroche de recursos de procesamiento, puesto que el dispositivo 106 inalámbrico se ve obligado a procesar una multitud de información que no es útil si no existen datos tamponados para ese dispositivo 106 inalámbrico. A eso se suma el hecho de que se transmite un paquete de balizamiento de manera muy frecuente (cada 100 ms bajo el estándar 802.11(b)). Además, durante el procesamiento de un paquete de balizamiento, el dispositivo 106 inalámbrico debe estar en un modo operativo normal, y por lo tanto consumir recursos de potencia a una tasa operativa normal. Esto es un derroche de recursos de batería en dispositivos portátiles, puesto que el dispositivo 106 inalámbrico se ve obligado a gastar recursos de batería para procesar información que no es útil. De nuevo, esto se suma al hecho de que se transmite un paquete de balizamiento muy frecuentemente.

Específicamente, en un ejemplo, se transmite un paquete de balizamiento por medio de una estación de base 102 inalámbrica a un dispositivo 106 inalámbrico a 11 Mbps (usando un preámbulo 402 corto) de modo que tiene una duración mayor de 137  $\mu$ s (microsegundos). Obsérvese que la MPDU 406 varía de longitud (véase la descripción anterior) y por tanto la longitud, o la duración, del paquete de balizamiento 400 variará. De la duración total, 72  $\mu$ s es la duración del preámbulo 402, 24  $\mu$ s es la duración de la cabecera 404 PLCP, y más de 41  $\mu$ s es la duración de la

MPDU 406. El TIM 457, que varía de longitud y por lo tanto de duración, consiste en 48 a 2048 bits y tiene una duración de entre 4,4 y 186,2  $\mu$ s, cuando el paquete de balizamiento se envía a 11 Mbps. Por lo tanto, convencionalmente, se requiere que el dispositivo 106 inalámbrico procese durante más de 137  $\mu$ s con el fin de procesar la información de tráfico del TIM 457, que está situada casi en el extremo final del paquete de balizamiento (se requiere que el procesamiento de la FCS valide la recepción correcta del TIM). Como resultado, se necesita que el dispositivo 106 inalámbrico consuma potencia a una tasa operativa normal durante esta duración por cada paquete de balizamiento recibido. A esto se suma el hecho de que se transmite un paquete de balizamiento muy frecuentemente (por ejemplo, cada 100 ms o similar).

En realizaciones de la presente invención, se envía al menos alguna información de indicación de tráfico con anterioridad en el paquete de balizamiento con el fin de reducir tales ineficacias. En una realización ilustrativa de la presente invención, se sitúa un indicador de banderola de tráfico en un bit reservado del campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP del paquete de balizamiento 400. El campo 416 de servicio del paquete de balizamiento 400 de esta realización se describe con mayor detalle en lo que sigue con referencia a la Figura 5. La banderola indicadora de tráfico es un bit simple que indica si existen o no datos tamponados para cualquiera de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. Cuando la banderola indicadora de tráfico se establece en un primer valor (uno por ejemplo), esto indica que existen datos tamponados para al menos uno de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. La información respecto a exactamente cuál de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos, se encuentra aún en las banderolas indicadoras específicas de clientes en el campo 457 TIM. Cuando la banderola indicadora de tráfico se establece en un segundo valor lógico (cero, por ejemplo), esto indica que no existen actualmente datos tamponados para ninguno de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. Un ejemplo de proceso de establecimiento de banderola indicadora de tráfico se describe con mayor detalle en lo que sigue con referencia a la Figura 6.

La colocación de la banderola indicadora de tráfico en el campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP en esta realización elimina la necesidad de un dispositivo 106 inalámbrico para procesar el paquete de balizamiento 400 en su totalidad con el fin de averiguar si existen o no datos tamponados en muchos casos. Específicamente, la colocación de la banderola indicadora de tráfico en el campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP permite que cada dispositivo 106 inalámbrico procese solamente: 1) el preámbulo 402; 2) la cabecera 404 PLCP, y opcionalmente, 3) el campo 436 de control de trama de la MPDU 406, con el fin de averiguar que no existen datos tamponados. Esto elimina la necesidad de un dispositivo 106 inalámbrico para procesar toda, o sustancialmente toda, la MPDU 406 del paquete de balizamiento cuando no existen datos tamponados. Esto permite que el dispositivo 106 inalámbrico entre en modo de reposo más pronto, lo que da como resultado ahorros de potencia de batería y de recursos de procesamiento. Un ejemplo de proceso mediante el que se procesa la banderola indicadora de tráfico por medio de un dispositivo 106 inalámbrico se describe con mayor detalle en lo que sigue con referencia a la Figura 7.

Esta característica de la presente invención reduce la duración de la porción pertinente del paquete de balizamiento 400 cuando no existen datos tamponados. Esto se debe a que se necesita que el dispositivo 106 inalámbrico procese solamente: 1) el preámbulo 402 de 72  $\mu$ s de duración; 2) la cabecera 404 PLCP de 24  $\mu$ s de duración, y 3) el campo 436 de control de trama de la MPDU 406 de 1,45  $\mu$ s de duración (suponiendo un preámbulo 402 corto y una tasa de transmisión de 11 Mbps). De ese modo, la duración total de la porción pertinente del paquete de balizamiento 400 es de 97,45  $\mu$ s, la cual es considerablemente más corta que la duración de un paquete de balizamiento 400 completo ( $>$  137  $\mu$ s y hasta aproximadamente 348  $\mu$ s). Esto reduce la cantidad de tiempo que se requiere para que el dispositivo 106 inalámbrico esté en modo operativo normal para procesar el paquete de balizamiento 400 (mediante al menos 39,55  $\mu$ s) siempre que no existan datos tamponados. Como resultado, el dispositivo 106 inalámbrico puede entrar en modo de reposo más pronto y ahorrar potencia. Estos ahorros se acumulan rápidamente debido a que los paquetes de balizamiento se envían de forma muy frecuente.

Esto reduce también la cantidad de recursos de procesamiento que gasta el dispositivo 106 inalámbrico durante el procesamiento del paquete de balizamiento 400, puesto que se procesa una porción más pequeña del paquete de balizamiento 400 en esos casos. Esto permite una asignación mejor y más eficiente de recursos de procesamiento.

Obsérvese que debido a que la banderola indicadora de tráfico está en el campo de servicio de la cabecera PLCP, no es necesario procesar más allá de ese campo de servicio para determinar si existen o no datos tamponados. Sin embargo, los campos de longitud y de CRC de la cabecera PLCP y el campo de control de trama de la MPDU, son procesados también con el fin de asegurar la recepción correcta y que éste sea un paquete de balizamiento.

La Figura 5 es un diagrama más detallado de una porción del paquete de balizamiento de la Figura 4. Específicamente, la Figura 5 muestra el campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP del paquete de balizamiento 400. El campo 416 de servicio incluye 8 bits, denominados b0 a b7. En el estándar 802.11(b), el bit 506, o b2, se denomina bit de reloj bloqueado; el bit 508, o b3, se designa como bit de selección de modulación; el bit 516, o b7, se designa como bit de extensión de longitud, y los bits 502, 504, 510, 512 y 514 (o bits b0, b1, b4, b5 y b6) son bits reservados. Obsérvese que el campo de servicio convencional y sus componentes se describen con mayor detalle en la sección 15.2.3.4 del estándar ANSI/IEEE 802.11 publicado, y sus complementos.

En una realización de la presente invención, se coloca una banderola indicadora de tráfico en un bit reservado o campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP del paquete de balizamiento 400. La banderola indicadora de tráfico, en este ejemplo de realización, es un bit simple que indica si existen o no datos tamponados para alguno de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. Cuando la banderola indicadora de tráfico está establecida en un primer valor lógico, esto indica que existen datos tamponados para uno o más de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. La información se refiere exactamente a cuáles de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos se encuentran en el campo 457 TIM. Cuando la banderola indicadora de tráfico está establecida en un segundo valor lógico, esto indica que no existen datos tamponados para ninguno de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. El proceso de establecimiento de la banderola indicadora de tráfico, en un ejemplo de realización, se describe con mayor detalle en relación con la Figura 6.

En realizaciones preferidas de la presente invención, la banderola indicadora de tráfico se sitúa en el bit reservado 502, en el bit reservado 503 o en el bit reservado 510 (b0, b1 o b4) del campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP del paquete de balizamiento 400. Esto se debe a que la sección del Proyecto de Estándar ANSI/IEEE 802.11(g) publicado asigna usos a bits reservados 512 y 514 (o b5 y b6). Sin embargo, en realizaciones adicionales, la banderola indicadora de tráfico (es decir, el bit o los bits) se sitúa en cualquier lugar anterior al campo TIM del paquete de balizamiento, y con preferencia se coloca en el preámbulo del campo de cabecera del paquete de balizamiento.

La Figura 6 es un diagrama de flujo operacional que muestra un proceso de generación de paquete de balizamiento según una realización de la presente invención. El diagrama de flujo operacional de la Figura 6 muestra un proceso global sobre cómo se genera el paquete de balizamiento 400 por medio de una estación de base 102 inalámbrica y su transmisión a dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. El diagrama de flujo operacional de la Figura 6 empieza con la etapa 602 y fluye directamente hasta la etapa 604.

En la etapa 604, la estación de base 102 inalámbrica determina si existen datos tamponados para su transmisión a cualquiera de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. Si el resultado de esta determinación es positivo, entonces el control fluye hasta la etapa 606. Si el resultado de la determinación es negativo, entonces el control fluye hasta la etapa 608.

En la etapa 606, la estación de base 102 inalámbrica establece la banderola indicadora de tráfico designada, tal como el bit reservado 502, 504 ó 510 (o b0, b1 o b4) del campo 416 de servicio de la cabecera 404 PLCP del paquete de balizamiento 400 bajo el estándar 802.11(b), en un primer valor lógico, tal como uno. En la etapa 608 alternativa, la estación de base 102 inalámbrica establece la banderola indicadora de tráfico designada en un segundo valor lógico, tal como cero. En la etapa 610, la estación de base 102 inalámbrica procesa las porciones restantes del paquete de balizamiento 400. En la etapa 612, el paquete de balizamiento 400 es transmitido por la estación de base 102 inalámbrica por medio del transmisor 308 a través del canal 310 de radio apropiado (o de otro inalámbrico).

En la etapa 614, transcurre un período de tiempo correspondiente al intervalo entre paquetes 400 (tal como 100 ms). El control fluye de nuevo hasta la etapa 604, donde comienza el proceso de generación de un paquete de balizamiento 400 posterior.

La Figura 7 es un diagrama de flujo operacional que muestra procesamiento de paquete según una realización de la presente invención. El diagrama de flujo operacional de la Figura 7 muestra un proceso global sobre cómo se procesa el paquete de balizamiento 400 mediante un dispositivo 106 inalámbrico que está conectado inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. El diagrama de flujo operacional de la Figura 7 empieza con la etapa 702 y fluye directamente a la etapa 704.

En la etapa 704, el dispositivo 106 inalámbrico determina si se ha recibido el inicio de un paquete de información desde la estación de base 102 inalámbrica (es decir, por parte del receptor 206 a través del canal de datos 210). Si el resultado de esta determinación es positivo, el control fluye a la etapa 706. Si el resultado de esta determinación es negativo, entonces el control fluye de nuevo a la etapa 704.

En la etapa 706, el dispositivo 106 inalámbrico procesa el preámbulo 402 y la cabecera 404 PLCP del paquete recibido. En la etapa 708, el dispositivo 106 inalámbrico determina el valor de la banderola indicadora de tráfico, tal como el bit reservado 502, 504 ó 510 del campo 416 de servicio de la cabecera PLCP del paquete recibido. Si el resultado de esta determinación es un primer valor lógico (uno, por ejemplo), entonces el control fluye hasta la etapa 710. Si el resultado de esta determinación es un segundo valor lógico (cero, por ejemplo), entonces el control fluye hasta la etapa 712. Según se ha explicado anteriormente, cuando la banderola indicadora de tráfico se establece en el primer valor lógico, esto indica que existen datos tamponados para uno o más de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base 102 inalámbrica. Cuando la banderola indicadora de tráfico se establece en el segundo valor lógico, esto indica que no existen datos tamponados para ninguno de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos que están conectados inalámbricamente a la estación de base

102 inalámbrica.

En la etapa 710, el dispositivo 106 inalámbrico procesa el resto del paquete recibido. En este caso, la información con respecto a cuál de los dispositivos 106 a 108 inalámbricos tiene datos tamponados, puede ser encontrada en el campo 457 TIM, y después en el paquete recibido.

5 En la etapa 712, el dispositivo 106 inalámbrico procesa el campo 436 de control de trama de la MPDU 406 del paquete recibido. El campo 436 de control de trama incluye información asociada al tipo de paquete recibido. En la etapa 714, el dispositivo 106 inalámbrico determina a partir de la información del campo 436 de control de trama, si el paquete recibido es un paquete de balizamiento 400. Si el resultado de esta determinación es positivo, entonces el control fluye hasta la etapa 716. Si el resultado de esta determinación es negativo, entonces el control fluye hasta la etapa 710.

10 En la etapa 716, el dispositivo 106 inalámbrico entra en un modo de reposo en el que se reserva potencia. En la etapa 718, transcurre un período de tiempo correspondiente al intervalo entre paquetes de balizamiento 400 (tal como 100 ms). A continuación, el control retrocede hasta la etapa 704, donde comienza el procesamiento de paquetes de balizamiento 400 posteriores.

15 La presente invención puede ser llevada a cabo en hardware (tal como usando circuitos lógicos, registros, y máquinas de estado), software, o una combinación de hardware y software (por ejemplo, un dispositivo inalámbrico o una estación de base). Un sistema según una realización preferida de la invención puede ser realizado de una forma centralizada en un sistema de procesamiento de información, o de una forma distribuida donde los diferentes elementos están repartidos a través de varios sistemas interconectados. Cualquier clase de sistema de procesamiento de información (u otro aparato adaptado para llevar a cabo los métodos descritos en la presente memoria), resulta adecuado. Una combinación típica de hardware y software podría ser un programa de ordenador que, cuando se carga y se ejecuta, controla el sistema de ordenador de tal modo que lleva a cabo los métodos descritos en la presente memoria.

20 Una realización de la presente invención puede estar incluida también en un producto de programa de ordenador que incluya todas las características que permiten la implementación de los métodos descritos en la presente memoria, y que, cuando se carga en un sistema, está capacitado para llevar a cabo esos métodos. Medios de programa de ordenador, o programa de ordenador, según se utiliza en la presente invención, indica cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones previstas para provocar que un sistema que tiene una capacidad de procesamiento de información realice una función particular, ya sea directamente o ya sea después de cualquiera de las dos siguientes: a) conversión a otro lenguaje, código o notación; y, b) reproducción de una forma material diferente.

25 Un sistema puede incluir, entre otros, uno o más sistemas de procesamiento de información y/u ordenadores, y al menos un medio legible con máquina o legible con ordenador, que permita que un sistema lea datos, instrucciones, mensajes o paquetes de mensajes, y otra información procedente del medio legible con máquina o legible con ordenador. El medio legible con máquina o legible con ordenador puede incluir memoria no volátil, tal como ROM, memoria Flash, memoria de unidad de disco, CD-ROM, y otro medio de almacenamiento permanente. Adicionalmente, un medio legible con máquina o legible con ordenador puede incluir, por ejemplo, almacenamiento volátil tal como RAM, memorias intermedias, memoria caché, y circuitos de red. Además, el medio legible con máquina o legible con ordenador puede incluir información en un medio de estado transitorio tal como un enlace de red y/o una interfaz de red, incluyendo una red alámbrica o una red inalámbrica, que permitan que un sistema de ordenador lea tal información legible con ordenador.

30 La Figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de ordenador útil para implementar una realización de la presente invención. El sistema de ordenador de la Figura 8 incluye múltiples procesadores, tal como los procesadores 804. Los procesadores 804 están conectados a una estructura de comunicación 802 (por ejemplo, un bus de comunicaciones, una barra cruzada o una red). Se han descrito varias realizaciones de software en términos de este ejemplo de sistema de ordenador. Tras la lectura de esta descripción, resultará evidente para un experto en la materia cómo implementar la invención usando otros sistemas de ordenador y/o arquitecturas de ordenador.

35 El sistema de ordenador puede incluir una interfaz 808 de presentación que envía gráficos, texto y otros datos desde la infraestructura 802 de comunicación (o desde una memoria intermedia de trama no representada), para la visualización en la unidad 810 de presentación. El sistema de ordenador incluye también una memoria principal 806, con preferencia una memoria de acceso aleatorio (RAM), y puede incluir también una memoria secundaria 812. La memoria secundaria 812 puede incluir, por ejemplo, una unidad 814 de disco duro y una unidad 816 de almacenaje extraíble, representativa de una unidad de disco flotante, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico, etc. La unidad 816 de almacenaje extraíble lee desde, y/o escribe en, una unidad 818 de almacenaje extraíble de una manera bien conocida por los expertos en la materia. La unidad 818 de almacenaje extraíble representa un disco flotante, una cinta magnética, un disco óptico, etc., que se lee y se escribe por medio de la unidad 816 de almacenaje extraíble. Tal y como puede apreciarse, la unidad 818 de almacenaje extraíble incluye un ordenador utilizable como medio de almacenaje que tiene almacenados en el mismo software de ordenador y/o datos.

En algunas realizaciones, la memoria 812 secundaria incluye otros medios similares para permitir que puedan ser cargados programas de ordenador u otras instrucciones en el sistema de ordenador. Tales medios pueden incluir, por ejemplo, una unidad 812 de almacenaje extraíble y una interfaz 820. Ejemplos de estos últimos pueden incluir un cartucho de programa y una interfaz de cartucho (tal como la que se encuentra en los dispositivos de videojuegos), un chip de memoria extraíble (tal como una EPROM, o una PROM) y el zócalo asociado, y otras unidades 822 de almacenaje extraíbles e interfaces 820 que permitan que el software y los datos sean transferidos desde la unidad 822 de almacenaje extraíble hasta el sistema de ordenador.

El sistema de ordenador puede incluir también una interfaz 824 de comunicaciones. La interfaz 824 de comunicaciones permite que el software y los datos sean transferidos entre el sistema de ordenador y los dispositivos externos. Ejemplos de interfaz 824 de comunicaciones pueden incluir un módem, una interfaz de red (tal como una placa Ethernet), un puerto de comunicaciones, una ranura y placa PCMCIA, etc. La interfaz 824 de comunicaciones incluye con preferencia una o más interfaces de comunicaciones inalámbricas, y puede incluir también una o más interfaces de comunicaciones alámbricas. El software y los datos transferidos por medio de la interfaz 824 de comunicaciones están en forma de señales que pueden ser, por ejemplo, señales electrónicas, electromagnéticas, ópticas o de otro tipo, susceptibles de ser recibidas por la interfaz 824 de comunicaciones. Estas señales son suministradas a la interfaz 824 de comunicaciones a través de una trayectoria de comunicaciones (es decir, un canal) 826. Este canal 826 transporta señales y puede ser implementado usando alambre o cable, fibra óptica, una línea telefónica, un enlace de telefonía celular, un enlace de RF, y/u otros canales de comunicaciones.

En este documento, los términos “medio de programa de ordenador”, “medio utilizable con ordenador”, “medio legible con máquina” y “medio legible con ordenador” se utilizan para referirse en general a medios tales como la memoria 806 principal y la memoria 812 secundaria, la unidad 816 de almacenaje extraíble, un disco duro instalado en una unidad 814 de disco duro, y señales. Estos productos de programa de ordenador son medios para suministrar software al sistema de ordenador. El medio legible con ordenador permite que el sistema de ordenador lea datos, instrucciones, mensajes o paquetes de mensajes, y otra información legible con ordenador desde el medio legible con ordenador. El medio legible con ordenador, por ejemplo, puede incluir memoria no volátil, tal como memoria Floppy, ROM, memoria Flash, memoria de unidad de disco, CD-ROM, y otro almacenaje permanente. Éste resulta útil, por ejemplo, para transportar información tal como datos e instrucciones de ordenador, entre sistemas de ordenador. Además, el medio legible con ordenador puede incluir información legible con ordenador en un medio de estado transitorio tal como un enlace de red y/o una interfaz de red, incluyendo una red alámbrica o una red inalámbrica, que permitan a un ordenador leer tal información legible con ordenador.

Los programas de ordenador (también llamados lógica de control de ordenador), están almacenados en una memoria 806 principal y/o una memoria 812 secundaria. Los programas de ordenador pueden ser también recibidos a través de una interfaz 824 de comunicaciones. Tales programas de ordenador, cuando se ejecutan, permiten que el sistema de ordenador ejecute las características de la presente invención según se ha expuesto en la presente memoria. En particular, los programas de ordenador cuando se ejecutan, permiten que el procesador 804 ejecute las características del sistema de ordenador. En consecuencia, tales programas de ordenador representan controladores del sistema de ordenador.

Aunque se han descrito realizaciones específicas de la invención, los expertos en la materia comprenderán que se pueden realizar cambios en las realizaciones específicas sin apartarse del alcance de la invención. El alcance de la invención no se limita, por lo tanto, a las realizaciones específicas. Además, se pretende que las reivindicaciones anexas cubran cualesquiera y todas esas aplicaciones, modificaciones y realizaciones dentro del alcance de la presente invención según se define mediante las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un método para transmitir un paquete de balizamiento a una pluralidad de estaciones cliente (106, 108), incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo (402), una cabecera (404) y una porción de datos (406), comprendiendo el método las etapas de:
- 5                    determinar (604) si existen datos tamponados para cualquiera de las estaciones cliente (106, 108);
- si existen datos tamponados, establecer (606) una banderola indicadora de tráfico en un primer valor lógico, estando la banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos (406) del paquete de balizamiento;
- 10                    si no existen datos tamponados, establecer (608) la banderola indicadora de tráfico en un segundo valor lógico, que es diferente del primer valor lógico;
- en donde la banderola indicadora de tráfico es un bit simple, y
- transmitir (612) el paquete de balizamiento a las estaciones cliente (106, 108).
- 2.- El método de la reivindicación 1, en donde la banderola indicadora de tráfico está situada en la cabecera (404) del paquete de balizamiento.
- 15                    3.- El método de la reivindicación 2, en donde la cabecera (404) incluye una porción (416) de servicio conforme a un estándar de comunicaciones IEEE 802.11, y
- la banderola indicadora de tráfico está situada en la porción (416) de servicio de la cabecera (404).
- 4.- Un método para procesar un paquete de balizamiento, incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo (402), una cabecera (404) y una porción de datos (406), comprendiendo el método las etapas de:
- 20                    recibir el paquete de balizamiento;
- procesar (706) una primera porción del paquete de balizamiento con el fin de determinar (706) un valor de una banderola indicadora de tráfico en el paquete de balizamiento, estando la banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos (406) del paquete de balizamiento y siendo un bit simple;
- si la banderola indicadora de tráfico tiene un primer valor lógico, entrar (716) en un modo de reposo, y
- 25                    si la banderola indicadora de tráfico tiene un segundo valor lógico, permanecer en modo operativo normal y procesar (710) toda, o sustancialmente toda, la porción restante del paquete de balizamiento.
- 5.- El método de la reivindicación 4, en donde la banderola indicadora de tráfico está situada en la cabecera (404) del paquete de balizamiento.
- 30                    6.- El método de la reivindicación 5, en donde la cabecera (404) incluye una porción (416) de servicio en concordancia con un estándar de comunicaciones IEEE 802.11, y
- la banderola indicadora de tráfico está situada en la porción (416) de servicio de la cabecera (404).
- 7.- Una estación de base (102) inalámbrica para generar y transmitir un paquete de balizamiento a una pluralidad de estaciones cliente (106, 108), incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo (402), una cabecera (404) y una porción de datos (406), comprendiendo la estación de base (102) inalámbrica:
- 35                    medios de procesamiento, en donde los medios de procesamiento están programados para:
- determinar (604) si existen datos tamponados para cualquiera de las estaciones cliente (106, 108);
- si existen datos tamponados, disponer (606) una banderola indicadora de tráfico en un primer valor lógico, estando la banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos (406) del paquete de balizamiento, y
- 40                    si no existen datos tamponados, establecer (608) la banderola indicadora de tráfico en un segundo valor lógico, que es diferente del primer valor lógico;
- en donde la banderola indicadora de tráfico es un bit simple, y
- un transmisor (308) para transmitir (612) el paquete de balizamiento a las estaciones cliente (106, 108).
- 45                    8.- La estación de base inalámbrica de la reivindicación 7, en donde la banderola indicadora de tráfico está situada en la cabecera (404) del paquete de balizamiento.

9.- La estación de base inalámbrica de la reivindicación 8, en donde la cabecera (404) incluye una porción (416) de servicio en conformidad con un estándar de comunicaciones IEEE 802.11, y

la banderola indicadora de tráfico está situada en la porción (416) de servicio de la cabecera (404).

5 10.- Un dispositivo (106, 108) inalámbrico para el procesamiento de un paquete de balizamiento, incluyendo el paquete de balizamiento un preámbulo (402), una cabecera (404) y una porción de datos (406), comprendiendo el dispositivo (106, 108) inalámbrico:

un receptor (206) para recibir el paquete de balizamiento, y

medios de procesamiento acoplados al receptor (206), en donde los medios de procesamiento están programados para:

10 procesar (706) una primera porción del paquete de balizamiento con el fin de determinar (708) un valor de una banderola indicadora de tráfico en el paquete de balizamiento, estando la banderola indicadora de tráfico situada por delante de la porción de datos (406) del paquete de balizamiento y siendo un bit simple;

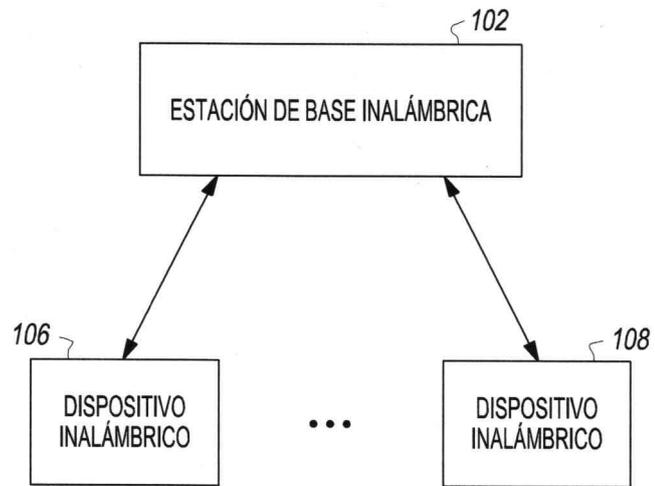
15 si la banderola indicadora de tráfico tiene un primer valor lógico, hacer que el dispositivo (106, 108) inalámbrico entre (716) en un modo de reposo, y

si la banderola indicadora de tráfico tiene un segundo valor lógico, provocar que el dispositivo (106, 108) inalámbrico permanezca en modo operativo normal y procese (710) toda, o sustancialmente toda, la porción restante del paquete de balizamiento.

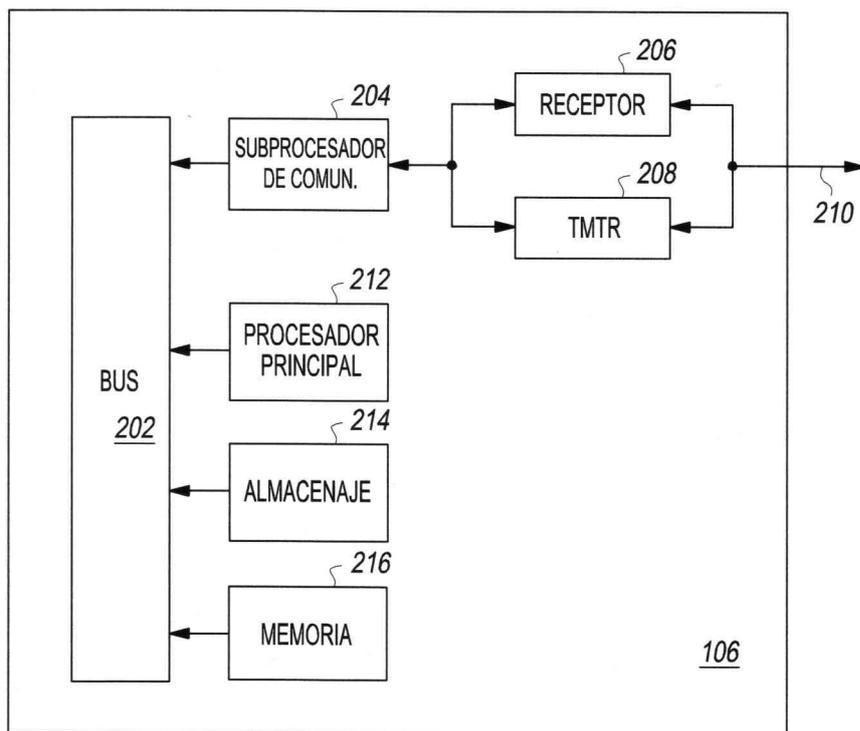
20 11.- El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 10, en donde la banderola indicadora de tráfico está situada en la cabecera (404) del paquete de balizamiento.

12.- El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 11, en donde la cabecera (404) incluye una porción (416) de servicio en conformidad con el estándar de comunicaciones IEEE 802.11, y

la banderola indicadora de tráfico está situada en la porción (416) de servicio de la cabecera (404).



*FIG. 1*



*FIG. 2*

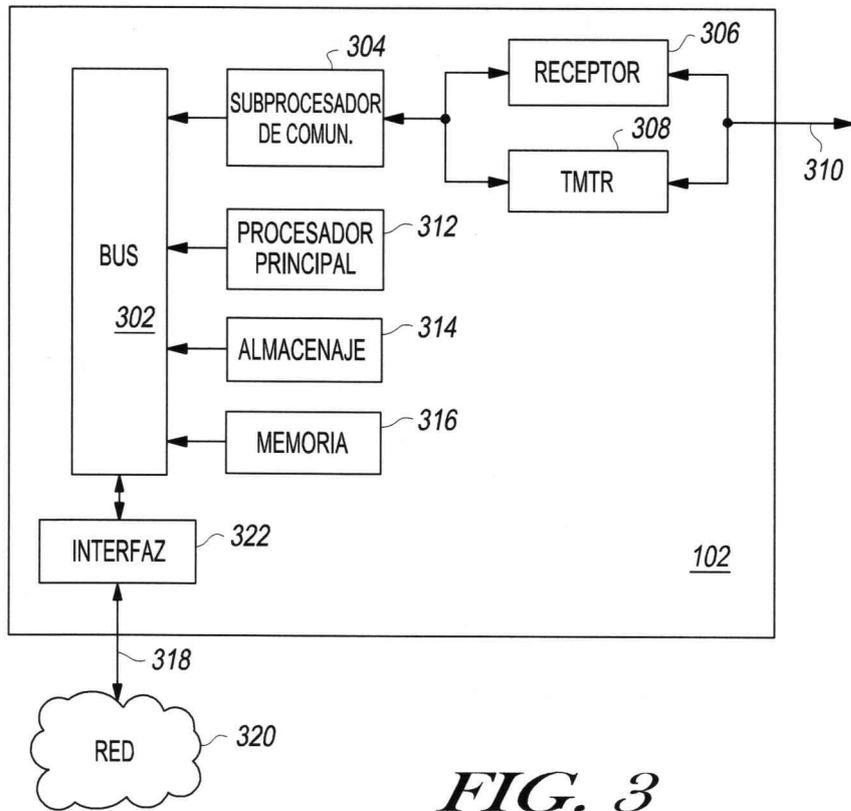


FIG. 3

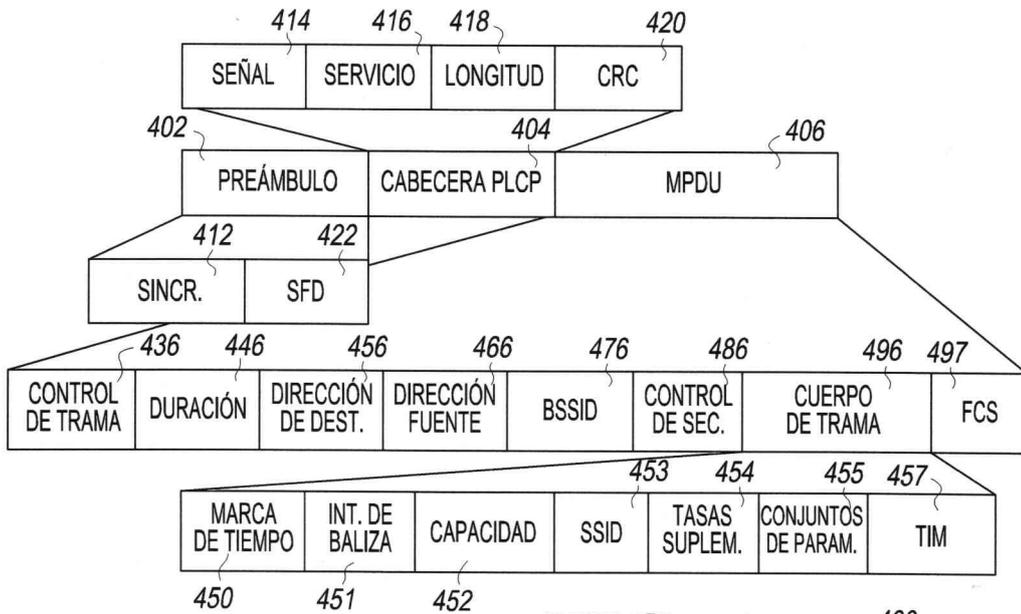
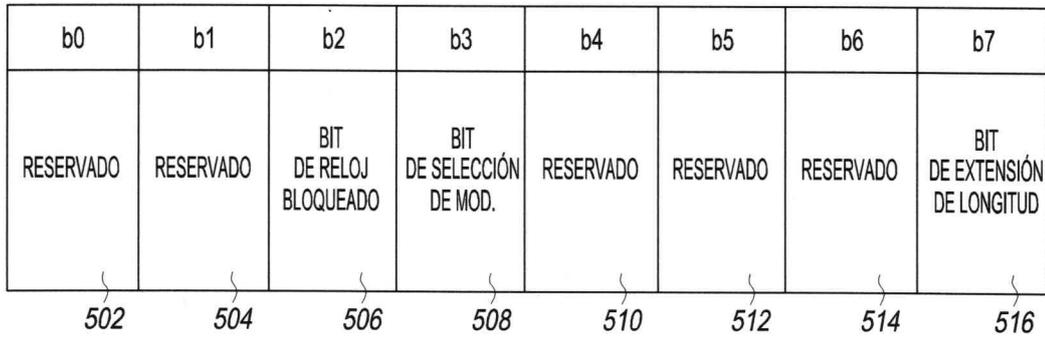
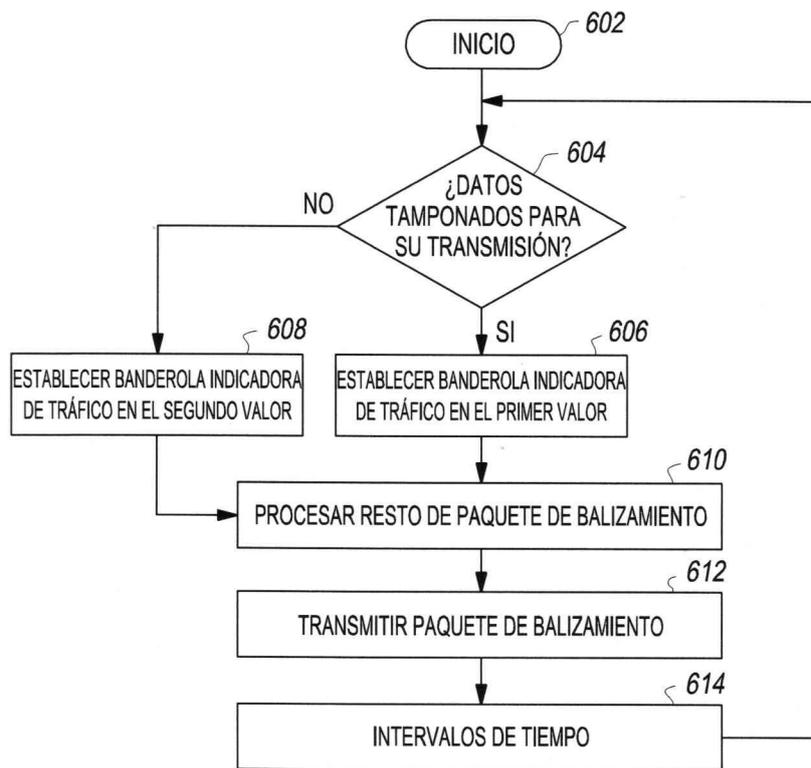


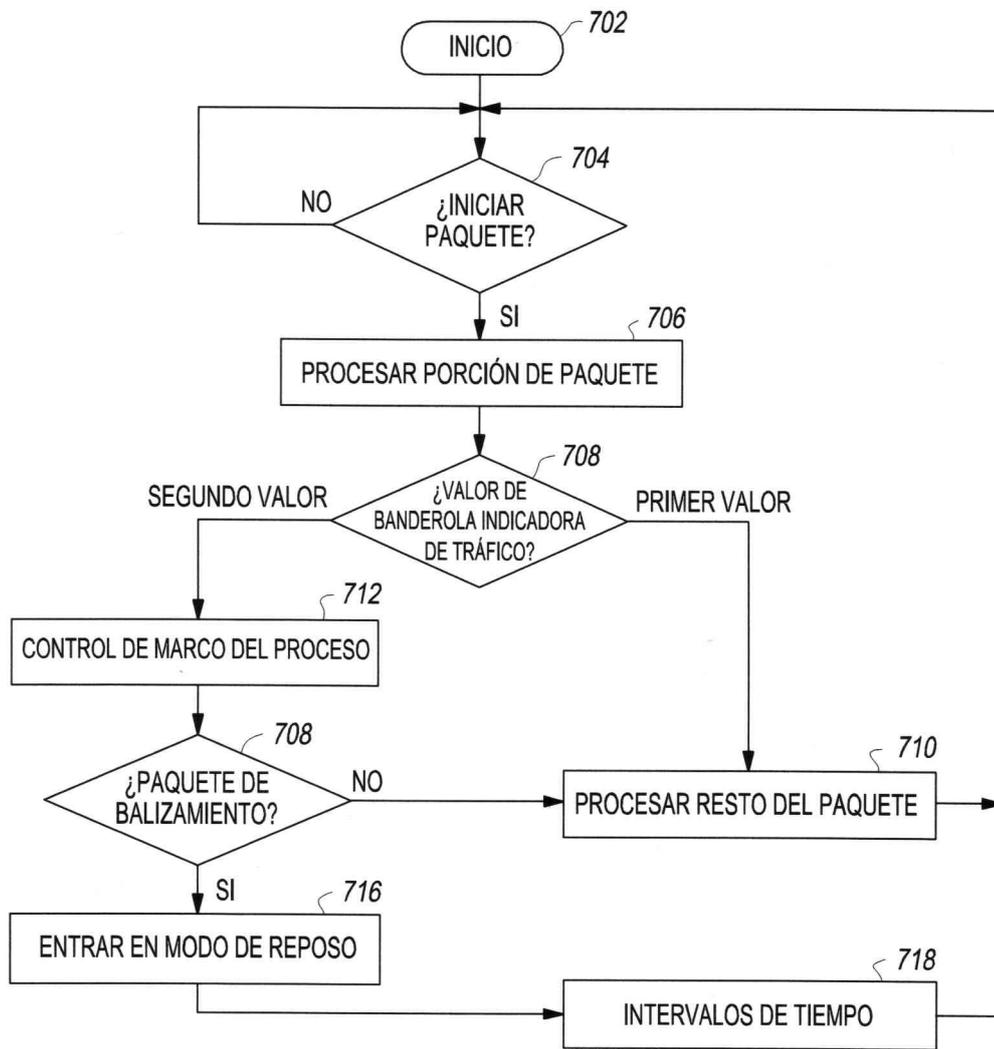
FIG. 4



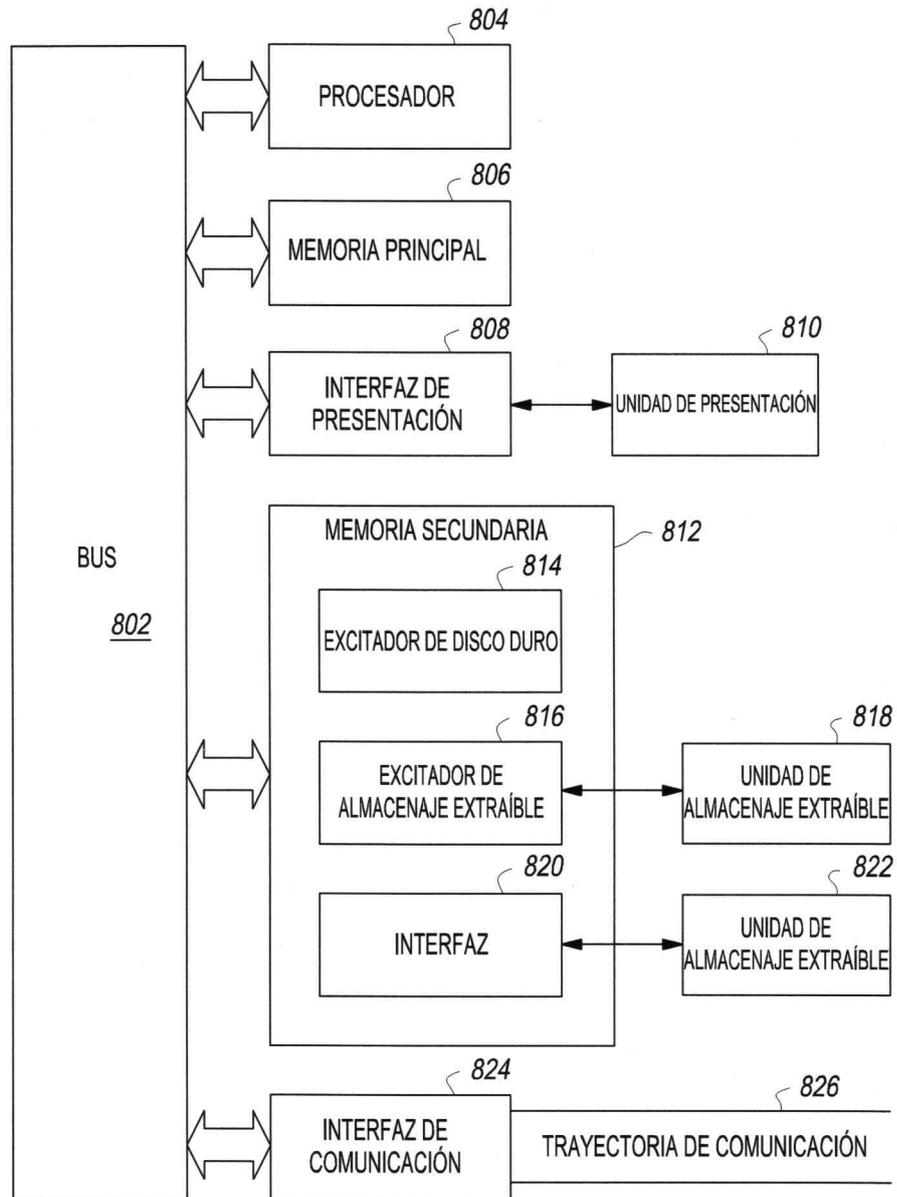
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**