

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 970**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/06** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.08.2012 PCT/US2012/050639**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2013 WO13025636**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2012 E 12751666 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2742751**

54 Título: **Dispositivos para la paginación de sobregasto reducido**

30 Prioridad:

**12.08.2011 US 201161523033 P**  
**27.10.2011 US 201161552444 P**  
**28.10.2011 US 201161552661 P**  
**27.01.2012 US 201261591493 P**  
**13.02.2012 US 201261598200 P**  
**10.08.2012 US 201213572427**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.04.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MERLIN, SIMONE;**  
**SAMPATH, HEMANTH;**  
**ABRAHAM, SANTOSH PAUL;**  
**WENTINK, MENZO;**  
**QUAN, ZHI y**  
**ASTERJADHI, ALFRED**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 708 970 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**

Dispositivos para la paginación de sobregasto reducido

**5 SOLICITUDES RELACIONADAS**

10 **[0001]** Esta solicitud está relacionada con, y reclama prioridad con respecto a, la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense con N° de serie 61 / 523,033 presentada el 12 de agosto de 2011, para "SYSTEMS AND METHODS FOR LOW OVERHEAD PAGING" ["SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA PAGINACIÓN DE BAJO SOBREGASTO"], la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense con N° de serie 61 / 552,444, presentada el 27 de octubre de 2011, para "Systems and methods for low overhead paging", la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense con N° de serie 61 / 552,661 presentada el 28 de octubre de 2011, para "SYSTEMS AND METHODS FOR LOW OVERHEAD PAGING", la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense con N° de serie 61 / 591,493, presentada el 27 de enero de 2012, para "SYSTEMS AND METHODS FOR LOW OVERHEAD PAGING", y la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense con Número de serie 61 / 598,200, presentada el 13 de febrero de 2012, para "SYSTEMS AND METHODS FOR LOW OVERHEAD PAGING".

**CAMPO TÉCNICO**

20 **[0002]** La presente divulgación se refiere en general a dispositivos electrónicos. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a dispositivos para paginación de sobregasto reducido.

**ANTECEDENTES**

25 **[0003]** En las últimas décadas, el uso de dispositivos electrónicos se ha vuelto común. En particular, los avances en tecnología electrónica han reducido el coste de dispositivos electrónicos cada vez más complejos y útiles. La reducción de costes y la demanda de los consumidores han proliferado el uso de dispositivos electrónicos, de modo que son prácticamente omnipresentes en la sociedad moderna. A medida que el uso de dispositivos electrónicos se ha expandido, también lo ha hecho la demanda de características nuevas y mejoradas de los dispositivos electrónicos. Más específicamente, los dispositivos electrónicos que realizan funciones más rápido, más eficazmente o con mayor calidad son solicitados a menudo.

35 **[0004]** Algunos dispositivos electrónicos (por ejemplo, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, ordenadores, etc.) se comunican con otros dispositivos electrónicos. Estos dispositivos electrónicos pueden denominarse dispositivos de comunicación. Estos dispositivos electrónicos pueden generar y otros dispositivos electrónicos. Por ejemplo, un ordenador portátil puede formatear datos en paquetes y transmitirlos de manera inalámbrica a un punto de acceso.

40 **[0005]** En muchos sistemas de telecomunicación, las redes de comunicaciones se utilizan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos interactivos separados espacialmente. Las redes pueden clasificarse según el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se designarían, respectivamente, como red de área amplia (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN), red de área local inalámbrica (WLAN) o red de área personal (PAN). Las redes también difieren según la técnica de conmutación / encaminamiento utilizada para interconectar los distintos nodos y dispositivos de la red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medios físicos empleados para la transmisión (por ejemplo, cableada frente a inalámbrica) y el conjunto de protocolos de comunicación utilizados (por ejemplo, familia de protocolos de Internet, SONET (redes ópticas síncronas), Ethernet, etc.).

50 **[0006]** Con frecuencia se prefieren redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y, por lo tanto, tienen necesidades de conectividad dinámica, o si la arquitectura de red se forma en una topología ad hoc, en lugar de fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en una modalidad de propagación no guiada que usa ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, microondas, infrarrojos, ópticas, etc. Las redes inalámbricas facilitan ventajosamente la movilidad del usuario y la rápida implementación en el terreno en comparación con las redes cableadas fijas.

55 **[0007]** Algunos aspectos del control de la red pueden requerir señalización de sobregasto. Sin embargo, los enfoques conocidos para el control de la red pueden ser ineficaces, requiriendo a menudo cantidades excesivas de ancho de banda, tiempo y / o potencia para funcionar. Como se puede observar a partir de esta exposición, los sistemas y procedimientos que mejoran la eficacia del control de la red pueden ser beneficiosos.

60 **[0008]** El documento US 2010/214942 A1 se refiere al sondeo de ahorro de energía (ps) periódico adaptativo. Un sistema incluye un punto de acceso y una estación en comunicación con el punto de acceso. La estación implementa de forma selectiva la lógica de sondeo de ahorro de energía adaptativa periódica (APPS) para comunicaciones entre la estación y el punto de acceso. La lógica de sondeo de APPS está configurada para determinar un valor de temporizador para el sondeo de PS periódico, monitorizando la periodicidad de los paquetes de llegada durante al menos una cantidad de tiempo umbral.

65

**SUMARIO**

- 5 [0009] La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones y / o ejemplos de la siguiente descripción que no estén cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se consideran como no parte de la presente invención.
- 10 [0010] Se describe un procedimiento para la paginación de sobregasto reducido por un punto de acceso. El procedimiento incluye asignar al menos un identificador de paginación a al menos una estación. El procedimiento también incluye la partición de un espacio de identificadores de paginación en conjuntos de identificadores de paginación. El procedimiento incluye además generar un mensaje de paginación basado en al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación y en el al menos un identificador de paginación. El procedimiento incluye adicionalmente el envío del mensaje de paginación.
- 15 [0011] Al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación puede incluir un intervalo continuo de múltiples identificadores de paginación. El mensaje de paginación puede incluir un identificador explícito que identifica al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación. Al menos un conjunto de identificadores de paginación puede ser identificado implícitamente por un número de secuencia asociado al mensaje de paginación.
- 20 [0012] Al menos un conjunto de identificadores de paginación puede ser identificado implícitamente por un momento en el que se envía el mensaje de paginación. El al menos un identificador de paginación puede localizarse en relación con al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación. Se puede asignar una posición relativa del al menos un identificador de paginación mediante un mensaje de administración específico. Una posición relativa en el al menos un conjunto de identificadores de paginación puede representar un desplazamiento correspondiente al menos un identificador de paginación.
- 25 [0013] La localización absoluta se puede utilizar para identificar al menos un identificador de paginación en al menos un conjunto de identificadores de paginación. La localización absoluta puede incluir una dirección local, una dirección global o un identificador de paginación.
- 30 [0014] No se puede usar ninguna indicación explícita para localizar el al menos un identificador de paginación en al menos un conjunto de identificadores de paginación. Todas las estaciones correspondientes al menos un conjunto de identificadores de paginación pueden paginarse implícitamente cuando el mensaje de paginación indica el al menos un conjunto de identificadores de paginación. Un bit puede indicar si todas las estaciones correspondientes al menos un conjunto de identificadores de paginación están paginadas. Todas las estaciones correspondientes a un rango dado de identificadores de paginación pueden ser paginadas.
- 35 [0015] El punto de acceso puede ser un punto de acceso de acuerdo con las especificaciones 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).
- 40 [0016] El procedimiento puede incluir comprimir el mensaje de paginación para obtener un mensaje de paginación comprimido. El envío del mensaje de paginación puede incluir la transmisión del mensaje de paginación comprimido a la al menos una estación.
- 45 [0017] El procedimiento puede incluir planificar una transmisión por una o más estaciones de las al menos una estaciones. El procedimiento puede incluir generar el al menos un mensaje de paginación basándose en la planificación de las una o más estaciones de las al menos una estaciones.
- 50 [0018] El mensaje de paginación puede incluir un elemento de mapa de bits. El procedimiento puede incluir definir al menos un elemento de sub-mapa de bits. El procedimiento también puede incluir la inclusión de un mapa de bits de longitud variable en al menos un elemento de sub-mapa de bits.
- 55 [0019] El procedimiento puede incluir comprimir el mapa de bits para obtener secuencias de longitud corriente basadas, al menos en parte, en el mapa de bits. El procedimiento puede incluir la asignación de un identificador de asociación diferente. El procedimiento puede incluir la asignación de un identificador de asociación a la al menos una estación.
- 60 [0020] El mensaje de paginación puede incluir uno o más entre el grupo que consiste en un campo de identificador de equipo, un campo de longitud, un campo de control, un campo de desplazamiento y un mapa de bits. El mensaje de paginación puede incluir un desplazamiento, una longitud y / o un mapa de bits.
- 65 [0021] También se describe un procedimiento para la paginación de sobregasto reducido por una estación. El procedimiento incluye determinar al menos un identificador de paginación asignado a la estación. El procedimiento también incluye determinar al menos un conjunto de identificadores de paginación, correspondiente al menos un identificador de paginación. El procedimiento incluye además determinar si un mensaje de paginación corresponde a la estación, basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación. El procedimiento incluye además determinar si la estación está paginada si el mensaje de paginación corresponde a la estación.

- 5 [0022] El procedimiento puede incluir fijar la estación en un estado de vigilia si la estación está paginada. La determinación de si el mensaje de paginación corresponde a la estación puede basarse en si un identificador explícito identifica el al menos un conjunto de identificadores de paginación, correspondiente al menos un identificador de paginación. La determinación de si el mensaje de paginación corresponde a la estación puede basarse en si el al menos un conjunto de identificadores de paginación se identifica implícitamente por un número de secuencia asociado al mensaje de paginación. La determinación de si el mensaje de paginación corresponde a la estación puede basarse en si el al menos un conjunto de identificadores de paginación se identifica implícitamente por un momento en el que se envía el mensaje de paginación.
- 10 [0023] La estación puede ser paginada si el al menos un identificador de paginación se localiza en relación con el al menos un conjunto de identificadores de paginación. Se puede asignar una posición relativa del al menos un identificador de paginación mediante un mensaje de administración específico. Una posición relativa en el al menos un conjunto de identificadores de paginación puede representar un desplazamiento correspondiente al menos un identificador de paginación. La estación puede ser paginada si la localización absoluta identifica el al menos un identificador de paginación en el al menos un conjunto de identificadores de paginación.
- 15 [0024] La localización absoluta puede incluir una dirección local, una dirección global o un identificador de paginación. No se puede usar ninguna indicación explícita para localizar el al menos un identificador de paginación en al menos un conjunto de identificadores de paginación. La estación puede paginarse implícitamente si al menos un conjunto de identificadores de paginación corresponde a la estación. El mensaje de paginación puede incluir un bit que indica si la estación correspondiente al menos un conjunto de identificadores de paginación está paginada.
- 20 [0025] La estación puede ser paginada si el al menos un identificador de paginación está dentro de un rango dado de identificadores de paginación. La estación puede ser una estación de acuerdo con las especificaciones 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).
- 25 [0026] El procedimiento puede incluir recibir al menos un mensaje de paginación comprimido desde un punto de acceso. El procedimiento también puede incluir la reconstrucción del mensaje de paginación a partir del mensaje de paginación comprimido.
- 30 [0027] El mensaje de paginación puede estar asociado al menos un identificador de paginación del al menos un conjunto de identificadores de paginación. Cada uno de los al menos un identificadores de paginación puede estar asociado con al menos una estación de un conjunto de estaciones.
- 35 [0028] El procedimiento puede incluir seleccionar un primer identificador de paginación de una pluralidad de identificadores de paginación que se incluyen en el mensaje de paginación. El procedimiento también puede incluir la transmisión de una solicitud a un punto de acceso que indica la selección del primer identificador de paginación.
- 40 [0029] También se describe un procedimiento para la comunicación inalámbrica por una estación. El procedimiento incluye la preparación de un mensaje de sondeo que comprende un número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. El procedimiento también incluye transmitir el mensaje de sondeo a un punto de acceso.
- 45 [0030] El mensaje de paginación puede incluir un campo de identificador de equipo, un campo de longitud, un campo de control, un campo de desplazamiento y / o un mapa de bits. La estación puede tener un identificador de asociación. El mensaje de paginación puede incluir desplazamiento, una longitud o un mapa de bits.
- 50 [0031] También se describe un procedimiento para la comunicación inalámbrica mediante un punto de acceso. El procedimiento incluye determinar una planificación de transmisiones para una primera pluralidad de estaciones. La primera pluralidad de estaciones puede seleccionarse a partir de una segunda pluralidad de estaciones. El procedimiento también incluye determinar la duración de un intervalo de tiempo reservado, que está reservado para la transmisión.
- 55 [0032] El mensaje de paginación puede estar asociado a al menos un identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación. Cada uno entre la pluralidad de identificadores de paginación puede asociarse a al menos una estación de la primera pluralidad de estaciones.
- 60 [0033] El procedimiento puede incluir transmitir el mensaje de paginación a al menos una entre la segunda pluralidad de estaciones. El procedimiento también puede incluir comunicar la duración del intervalo de tiempo reservado a al menos una estación entre la segunda pluralidad de estaciones.
- 65 [0034] También se describe otro procedimiento para la comunicación inalámbrica mediante un punto de acceso. El procedimiento incluye determinar un intervalo de tiempo reservado. El procedimiento también incluye fijar el intervalo de tiempo reservado para al menos una estación paginada, fijando un vector de asignación de red.

5 **[0035]** También se describe otro procedimiento para la comunicación inalámbrica mediante un punto de acceso. El procedimiento incluye la preparación de una pluralidad de mensajes de paginación. Cada uno entre la pluralidad de mensajes de paginación está asociado a al menos un identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación y comprende un número de testigo. Cada uno entre la pluralidad de identificadores de paginación está asociado a al menos una estación de un conjunto de estaciones. El procedimiento también incluye transmitir al menos un mensaje de paginación a la al menos una estación. El procedimiento incluye además recibir un mensaje de sondeo desde la al menos una estación. El mensaje de sondeo incluye el número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. El procedimiento incluye además asociar los uno o más mensajes de paginación al mensaje de sondeo.

15 **[0036]** También se describe otro procedimiento para la comunicación inalámbrica por una estación. El procedimiento incluye determinar una planificación para transmitir un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La planificación se basa en al menos un identificador de paginación.

20 **[0037]** La planificación puede incluir un momento en el que la estación transmite el mensaje de sondeo. La planificación puede incluir un momento en el que la estación comienza la contienda por un canal de comunicación para transmitir el mensaje de sondeo. El programa puede incluir un contador, en el que la estación puede contar hacia atrás antes de la transmisión de un mensaje de sondeo de transmisión mientras un canal de comunicación está inactivo. La planificación puede basarse en una función hash del primer identificador de paginación de la estación.

25 **[0038]** El procedimiento puede incluir obtener información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de estaciones seleccionadas a partir de un conjunto de estaciones. El procedimiento puede incluir realizar una determinación en cuanto a si se envía un mensaje de sondeo al punto de acceso. La determinación puede basarse en el primer identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.

30 **[0039]** También se describe otro procedimiento para la comunicación inalámbrica por una estación. El procedimiento incluye la selección de un primer identificador de paginación a partir de una pluralidad de identificadores de paginación, basándose en una planificación mediante la cual un punto de acceso transmite mensajes de paginación que comprenden el primer identificador de paginación. El procedimiento también incluye la transmisión de una solicitud al punto de acceso que indica la selección del primer identificador de paginación.

35 **[0040]** La planificación puede ser predefinida por el punto de acceso. La planificación puede ser definida por el punto de acceso basándose en la recepción de una o más solicitudes. La solicitud puede incluir una trama que comprende el primer identificador de paginación. La trama puede incluir además un identificador de equipo, un campo de longitud, un campo de control e información de temporización con respecto a los momentos en que se solicita la recepción de mensajes de paginación.

40 **[0041]** El procedimiento puede incluir recibir una respuesta a la solicitud, indicando la respuesta la asignación del primer identificador de paginación. La respuesta puede incluir una trama que comprende el primer identificador de paginación. La trama también puede incluir un identificador de equipo, un campo de longitud, un campo de control e información de temporización con respecto a los momentos en que los mensajes de paginación asociados al primer identificador de paginación son transmitidos por el dispositivo de transmisión.

45 **[0042]** El procedimiento puede incluir recibir al menos un mensaje de paginación comprimido desde el punto de acceso. El procedimiento puede incluir la reconstrucción del mensaje de paginación, basándose, al menos en parte, en el mensaje de paginación comprimido.

50 **[0043]** También se describe otro procedimiento para la comunicación inalámbrica por una estación. El procedimiento incluye obtener información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de estaciones seleccionadas a partir de una segunda pluralidad de estaciones. El procedimiento también incluye realizar una determinación en cuanto a si se envía un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La determinación se basa en el primer identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.

55 **[0044]** La determinación puede incluir determinar si la estación está planificada para la transmisión al punto de acceso. Si la determinación es enviar un mensaje de sondeo, el procedimiento puede incluir además transmitir un mensaje al punto de acceso durante el intervalo de tiempo reservado. Si la determinación es no enviar un mensaje de sondeo, el procedimiento puede incluir además esperar hasta el agotamiento del intervalo de tiempo reservado. Al agotarse el intervalo de tiempo reservado, el procedimiento puede incluir además transmitir un mensaje al punto de acceso.

60 **[0045]** La transmisión del mensaje puede basarse en el resultado de una contienda con uno o más dispositivos. La transmisión del mensaje puede basarse en el resultado de una contienda con uno o más dispositivos.

**[0046]** Una contienda puede incluir asignar a un dispositivo un intervalo de tiempo para acceder al medio. Una contienda puede incluir la asignación a un dispositivo de un valor que se utilizará para el retroceso aleatorio. Una contienda puede incluir la asignación a un dispositivo de un valor de retroceso determinista.

5 **[0047]** La planificación puede indicar un orden. El orden puede ser aleatorizado. La estación puede ser paginada si el al menos un identificador de paginación está dentro de un rango dado de identificadores de paginación.

10 **[0048]** También se describe un punto de acceso para la paginación de sobregasto reducido. El punto de acceso incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. El punto de acceso asigna al menos un identificador de paginación a al menos una estación. El punto de acceso también divide un espacio de identificadores de paginación en conjuntos de identificadores de paginación. El punto de acceso genera además un mensaje de paginación basado en al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación y el al menos un identificador de paginación. El punto de acceso además envía el mensaje de paginación.

15 **[0049]** También se describe una estación para la paginación de sobregasto reducido. La estación incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. La estación determina al menos un identificador de paginación asignado a la estación. La estación también determina al menos un conjunto de identificadores de paginación, correspondiente al menos un identificador de paginación. La estación determina además si un mensaje de paginación corresponde a la estación, basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación. La estación además determina si la estación está paginada, si el mensaje de paginación corresponde a la estación.

20 **[0050]** Se describe una estación configurada para la comunicación inalámbrica. La estación incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. La estación prepara un mensaje de sondeo que incluye un número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. La estación transmite el mensaje de sondeo a un punto de acceso.

25 **[0051]** Se describe un punto de acceso configurado para la comunicación inalámbrica. El punto de acceso incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. El punto de acceso determina una planificación de transmisión para una primera pluralidad de estaciones. La primera pluralidad de estaciones se selecciona a partir de una segunda pluralidad de estaciones. El punto de acceso también determina la duración de un intervalo de tiempo reservado que está reservado para la transmisión.

30 **[0052]** También se describe otro punto de acceso configurado para la comunicación inalámbrica. El punto de acceso incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. El punto de acceso determina un intervalo de tiempo reservado. El punto de acceso también establece el intervalo de tiempo reservado para al menos una estación paginada, configurando un vector de asignación de red.

35 **[0053]** También se describe otro punto de acceso configurado para la comunicación inalámbrica. El punto de acceso incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. El punto de acceso prepara una pluralidad de mensajes de paginación. Cada uno entre la pluralidad de mensajes de paginación está asociado a al menos un identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación y comprende un número de testigo. Cada uno entre la pluralidad de identificadores de paginación está asociado a al menos una estación de un conjunto de estaciones. El punto de acceso también transmite al menos un mensaje de paginación a la al menos una estación. El punto de acceso recibe además un mensaje de sondeo de la al menos una estación. El mensaje de sondeo incluye el número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. El punto de acceso además asocia los uno o más mensajes de paginación al mensaje de sondeo.

40 **[0054]** También se describe otra estación configurada para la comunicación inalámbrica. La estación incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. La estación determina una planificación para transmitir un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La planificación se basa en al menos un identificador de paginación.

45 **[0055]** También se describe otra estación configurada para la comunicación inalámbrica. La estación incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. La estación selecciona un primer identificador de paginación a partir de una pluralidad de identificadores de paginación, basándose en una planificación mediante la cual un punto de acceso transmite mensajes de paginación que comprenden el primer identificador de paginación. La estación también transmite una solicitud al punto de acceso que indica la selección del primer identificador de paginación.

50

55

60

65

- 5 **[0056]** También se describe otra estación configurada para la comunicación inalámbrica. La estación incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria que está en comunicación electrónica con el procesador. La estación obtiene información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de estaciones seleccionadas a partir de una segunda pluralidad de estaciones. La estación también realiza una determinación en cuanto a si se envía un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La determinación se basa en el primer identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.
- 10 **[0057]** También se describe un aparato para la paginación de sobregasto reducido. El aparato incluye medios para asignar al menos un identificador de paginación a al menos una estación. El aparato también incluye medios para dividir un espacio de identificadores de paginación en conjuntos de identificadores de paginación. El aparato incluye además medios para generar un mensaje de paginación basándose en al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación y el al menos un identificador de paginación. El aparato incluye adicionalmente medios para enviar el mensaje de paginación.
- 15 **[0058]** También se describe otro aparato para la paginación de sobregasto reducido. El aparato incluye medios para determinar al menos un identificador de paginación asignado al aparato. El aparato también incluye medios para determinar al menos un conjunto de identificadores de paginación, correspondiente al menos un identificador de paginación. El aparato incluye además medios para determinar si un mensaje de paginación corresponde al aparato, basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación. El aparato incluye adicionalmente medios para determinar si el aparato está paginado, si el mensaje de paginación corresponde al aparato.
- 20 **[0059]** También se describe un aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para preparar un mensaje de sondeo que comprende un número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. El aparato también incluye medios para transmitir el mensaje de sondeo a un punto de acceso.
- 25 **[0060]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para determinar una planificación de transmisión para una primera pluralidad de estaciones. La primera pluralidad de estaciones se selecciona a partir de una segunda pluralidad de estaciones. El aparato también incluye medios para determinar la duración de un intervalo de tiempo reservado que está reservado para la transmisión.
- 30 **[0061]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para determinar un intervalo de tiempo reservado. El aparato también incluye medios para configurar el intervalo de tiempo reservado para al menos una estación paginada, configurando un vector de asignación de red.
- 35 **[0062]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para preparar una pluralidad de mensajes de paginación. Cada uno entre la pluralidad de mensajes de paginación está asociado a al menos un identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación y comprende un número de testigo. Cada uno entre la pluralidad de identificadores de paginación está asociado a al menos una estación de un conjunto de estaciones. El aparato también incluye medios para transmitir al menos un mensaje de paginación a la al menos una estación. El aparato incluye además medios para recibir un mensaje de sondeo desde la al menos una estación. El mensaje de sondeo comprende el número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. El aparato incluye adicionalmente medios para asociar los uno o más mensajes de paginación con el mensaje de sondeo.
- 40 **[0063]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para preparar una pluralidad de mensajes de paginación. Cada uno entre la pluralidad de mensajes de paginación está asociado a al menos un identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación y comprende un número de testigo. Cada uno entre la pluralidad de identificadores de paginación está asociado a al menos una estación de un conjunto de estaciones. El aparato también incluye medios para transmitir al menos un mensaje de paginación a la al menos una estación. El aparato incluye además medios para recibir un mensaje de sondeo desde la al menos una estación. El mensaje de sondeo comprende el número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. El aparato incluye adicionalmente medios para asociar los uno o más mensajes de paginación con el mensaje de sondeo.
- 45 **[0063]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para determinar una planificación para transmitir un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La planificación se basa en al menos un identificador de paginación.
- 50 **[0064]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para seleccionar un primer identificador de paginación a partir de una pluralidad de identificadores de paginación, basándose en una planificación mediante la cual un punto de acceso transmite mensajes de paginación que comprenden el primer identificador de paginación. El aparato también incluye medios para transmitir una solicitud al punto de acceso, indicando la selección del primer identificador de paginación.
- 55 **[0065]** También se describe otro aparato configurado para la comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para obtener información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de aparatos seleccionados a partir de una segunda pluralidad de aparatos. El aparato también incluye medios para realizar una determinación en cuanto a si se envía un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La determinación se basa en el primer identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.
- 60 **[0066]** Se describe un producto de programa informático para la paginación de sobrecarga reducida. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que un punto de acceso asigne al menos un identificador de paginación a al menos una
- 65

estación. Las instrucciones también incluyen código para hacer que el punto de acceso divida un espacio de identificadores de paginación en conjuntos de identificadores de paginación. Las instrucciones incluyen además código para hacer que el punto de acceso genere un mensaje de paginación basado en al menos uno de los conjuntos de identificadores de paginación y el al menos un identificador de paginación. Las instrucciones incluyen además código para hacer que el punto de acceso envíe el mensaje de paginación.

**[0067]** También se describe otro producto de programa informático para la paginación de sobregasto reducido. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que una estación determine al menos un identificador de paginación asignado a una estación. Las instrucciones también incluyen código para hacer que la estación determine al menos un conjunto de identificadores de paginación, correspondiente al menos un identificador de paginación. Las instrucciones incluyen además código para hacer que la estación determine si un mensaje de paginación corresponde a la estación, en función del al menos un conjunto de identificadores de paginación. Las instrucciones incluyen además código para hacer que la estación determine si la estación está paginada, si el mensaje de paginación corresponde a la estación.

**[0068]** Se describe un producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que una estación prepare un mensaje de sondeo que comprende un número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. Las instrucciones también incluyen código para hacer que la estación transmita el mensaje de sondeo a un punto de acceso.

**[0069]** También se describe otro producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que un punto de acceso determine una planificación de transmisión para una primera pluralidad de estaciones. La primera pluralidad de estaciones se selecciona a partir de una segunda pluralidad de estaciones. Las instrucciones también incluyen código para hacer que el punto de acceso determine la duración de un intervalo de tiempo reservado, que está reservado para la transmisión.

**[0070]** También se describe otro producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que un punto de acceso determine un intervalo de tiempo reservado. Las instrucciones también incluyen código para hacer que el punto de acceso establezca el intervalo de tiempo reservado para al menos una estación paginada, configurando un vector de asignación de red.

**[0071]** También se describe otro producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para provocar que un punto de acceso prepare una pluralidad de mensajes de paginación. Cada uno entre la pluralidad de mensajes de paginación está asociado a al menos un identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación y comprende un número de testigo. Cada uno entre la pluralidad de identificadores de paginación está asociado a al menos una estación de un conjunto de estaciones. Las instrucciones también incluyen código para hacer que el punto de acceso transmita al menos un mensaje de paginación a la al menos una estación. Las instrucciones incluyen además código para hacer que el punto de acceso reciba un mensaje de sondeo desde la al menos una estación. El mensaje de sondeo incluye el número de testigo. El número de testigo corresponde al número de testigo en uno o más mensajes de paginación y está configurado para indicar una correspondencia entre el mensaje de sondeo y los uno o más mensajes de paginación. Las instrucciones además incluyen código para hacer que el punto de acceso asocie uno o más mensajes de paginación con el mensaje de sondeo.

**[0072]** También se describe otro producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que una estación determine una planificación para transmitir un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La planificación se basa en al menos un identificador de paginación.

**[0073]** También se describe otro producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que una estación seleccione un primer identificador de paginación entre una pluralidad de identificadores de paginación, basándose en una planificación, mediante la cual un punto de acceso transmite mensajes de paginación que comprenden el primer identificador de paginación. Las instrucciones también incluyen código para hacer que la estación transmita una solicitud al punto de acceso, indicando la selección del primer identificador de paginación.

**[0074]** También se describe otro producto de programa informático para la comunicación inalámbrica. El producto de programa informático incluye un medio no transitorio legible por ordenador, con instrucciones. Las instrucciones incluyen código para hacer que una estación obtenga información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de estaciones seleccionadas a partir de una segunda pluralidad de estaciones. Las

instrucciones también incluyen un código para hacer que la estación realice una determinación en cuanto a si se envía un mensaje de sondeo a un punto de acceso. La determinación se basa en el primer identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.

5 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

**[0075]**

- 10 La figura 1 muestra un ejemplo de un punto de acceso y una o más estaciones en las que se pueden implementar sistemas y procedimientos para la paginación de sobregasto reducido;
- la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento para la paginación de sobregasto reducido;
- 15 la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra otra configuración de un procedimiento para la paginación de sobregasto reducido;
- la figura 4 es un diagrama que ilustra ejemplos de mensajes de paginación a lo largo del tiempo;
- 20 la figura 5 es un diagrama que ilustra ejemplos de mensajes de paginación de acuerdo con los sistemas y procedimientos divulgados en este documento;
- la figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de elementos de estación que pueden implementarse para una paginación de sobregasto reducido;
- 25 la figura 7 ilustra un ejemplo de un formato de trama para un mensaje;
- la figura 8 ilustra otro ejemplo de un formato de trama para un mensaje;
- 30 la figura 9 ilustra otro ejemplo de un formato de trama para un mensaje;
- la figura 10 ilustra otro ejemplo de un mensaje de paginación;
- la figura 11 ilustra otro ejemplo de un mensaje de paginación;
- 35 la figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo más específico de un mensaje de paginación;
- la figura 13 ilustra otro ejemplo más específico de un mensaje de paginación;
- 40 la figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un mecanismo de paginación;
- la figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento para determinar un estado operativo;
- 45 la figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento para comprimir un mensaje de paginación;
- la figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra otra configuración de un procedimiento para comprimir un mensaje de paginación;
- 50 la figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra otra configuración de un procedimiento para comprimir un mensaje de paginación;
- la figura 19 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento para recibir un mensaje de paginación comprimido;
- 55 la figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento para paginar receptores;
- la figura 21 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento para la contienda entre receptores;
- 60 la figura 22 ilustra ciertos componentes que pueden incluirse dentro de una estación; y
- la figura 23 ilustra ciertos componentes que pueden incluirse dentro de un punto de acceso.
- 65

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

**[0076]** Los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden aplicarse a variados dispositivos electrónicos. Los ejemplos de dispositivos electrónicos incluyen grabadoras de voz, cámaras de vídeo, reproductores de audio (por ejemplo, reproductores de la Capa de Audio 3 (MP3) del Grupo-1 de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG-1) o MPEG-2), reproductores de vídeo, grabadoras de audio, ordenadores de escritorio, ordenadores portátiles, asistentes personales digitales (PDA), sistemas de juegos, etc. Un tipo de dispositivo electrónico es un dispositivo de comunicación, que puede comunicarse con otro dispositivo. Los ejemplos de dispositivos de comunicación incluyen teléfonos, ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, módems inalámbricos o por cable, lectores electrónicos, tabletas, sistemas de juegos, estaciones base o nodos de teléfonos celulares, puntos de acceso, pasarelas inalámbricas y encaminadores inalámbricos, etc.

**[0077]** Un dispositivo electrónico o dispositivo de comunicación puede funcionar de acuerdo con ciertas normas industriales, tales como las normas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y / o del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) (por ejemplo, normas de Fidelidad Inalámbrica o "Wi-Fi" tales como 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n y / o 802.11ac). Otros ejemplos de normas que un dispositivo de comunicación puede cumplir incluyen la IEEE 802.16 (por ejemplo, Interoperabilidad mundial para acceso por microondas, o "WiMAX"), Proyecto de colaboración de tercera generación (3GPP), Evolución a largo plazo (LTP) del 3GPP, Sistema global para telecomunicaciones móviles (GSM) y otros (donde un dispositivo de comunicación puede denominarse Equipo de usuario (UE), Nodo B, Nodo B evolucionado (eNB), dispositivo móvil, estación móvil, estación de abonado, estación remota, punto de acceso, estación, terminal de acceso, terminal móvil, terminal, terminal de usuario, unidad de abonado, etc., por ejemplo). Si bien algunos de los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden describirse en términos de una o más normas, esto no debería limitar el alcance de la divulgación, ya que los sistemas y procedimientos pueden ser aplicables a muchos sistemas y / o normas.

**[0078]** Se debería tener en cuenta que algunos dispositivos de comunicación pueden comunicarse de forma inalámbrica y / o pueden comunicarse usando una conexión o enlace por cable. Por ejemplo, algunos dispositivos de comunicación pueden comunicarse con otros dispositivos mediante un protocolo de Ethernet. Los sistemas y procedimientos divulgados en el presente documento pueden aplicarse a dispositivos de comunicación que se comunican de forma inalámbrica y / o que se comunican usando una conexión o enlace por cable. En algunas configuraciones, los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden aplicarse a un dispositivo de comunicación que se comunica con otro dispositivo usando un satélite.

**[0079]** Los dispositivos en una red inalámbrica pueden transmitir / recibir información entre ellos. Además, los dispositivos que no están transmitiendo / recibiendo información de forma activa en la red inalámbrica pueden entrar en un estado de dormitación para ahorrar energía, donde los dispositivos no transmiten / reciben información de forma activa en el estado de dormitación. Estos dispositivos también pueden utilizar mensajes de paginación para determinar cuándo despertarse de un estado de dormitación e ingresar a un estado de vigilia para transmitir / recibir datos. Por lo tanto, los sistemas, procedimientos y dispositivos mejorados para transmitir y procesar mensajes de paginación pueden ser beneficiosos.

**[0080]** Las tecnologías populares de redes inalámbricas pueden incluir varios tipos de redes de área local inalámbricas (WLAN). Puede usarse una WLAN para interconectar dispositivos cercanos entre sí, empleando protocolos de formación de redes ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como un protocolo inalámbrico.

**[0081]** En algunos aspectos, las señales inalámbricas en una sub-banda de gigahercios pueden transmitirse de acuerdo con el protocolo 802.11ah, utilizando comunicaciones de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro de propagación de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones de OFDM y DSSS u otros esquemas. Las implementaciones del protocolo 802.11ah se pueden usar para sensores, sistemas de medición y redes eléctricas inteligentes. Ventajosamente, los aspectos de ciertos dispositivos que implementan el protocolo 802.11ah pueden consumir menos energía que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos, y/o pueden usarse para transmitir señales inalámbricas a través de una distancia relativamente larga, por ejemplo, de aproximadamente un kilómetro o más.

**[0082]** En algunas implementaciones, una WLAN incluye varios dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, puede haber dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (también denominados estaciones o "STA"). En general, un AP puede servir como un concentrador o estación base para la WLAN, y una STA sirve como un usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP mediante un enlace inalámbrico compatible con WiFi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11, tal como 802.11ah) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área extendida. En algunas implementaciones, una STA también puede usarse como un AP.

**[0083]** Un punto de acceso ("AP") también puede comprender, implementarse como, o conocerse como, un NodoB, un controlador de red de radio ("RNC"), un eNodoB, un controlador de estación base ("BSC"), una estación

transceptora base ("BTS"), una estación base ("BS"), una función transceptora ("TF"), un encaminador de radio, un transceptor de radio, o con alguna otra terminología.

**[0084]** Una estación "STA" también puede comprender, implementarse como, o conocerse como, un terminal de acceso ("AT"), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono con Protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo de mano con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en el presente documento pueden incorporarse a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o vídeo o una radio satelital), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de localización global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse mediante un medio inalámbrico.

**[0085]** Como se ha descrito anteriormente, uno o más de los dispositivos descritos en este documento pueden implementar la norma 802.11ah, por ejemplo. Dichos dispositivos, ya sean usados como una STA o un AP u otro dispositivo, pueden usarse para una red de medición inteligente o en una red eléctrica inteligente. Tales dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensores o ser utilizados en la automatización del hogar. Los dispositivos pueden usarse, en cambio o además, en un contexto sanitario, por ejemplo, para atención médica personal. También pueden usarse para vigilancia, para permitir una conectividad a Internet de rango extendido (por ejemplo, para su uso con puntos de gran actividad), o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

**[0086]** Los sistemas y procedimientos descritos en este documento permiten una paginación de sobregasto bajo o reducido. En algunas implementaciones, los sistemas y procedimientos descritos en este documento pueden aplicarse a una red de área local inalámbrica (WLAN).

**[0087]** Las especificaciones IEEE 802.11 definen un mensaje de 'paginación' llamado mapa de indicación de tráfico (TIM). El mensaje de indicación de tráfico es un mapa de bits, donde cada bit corresponde a una estación (STA). El mapa de indicación de tráfico se envía en balizas o tramas dedicadas de mapa de indicación de tráfico. Cada bit en el mapa de bits puede corresponder a una estación particular entre una pluralidad de estaciones, y el valor de cada bit (por ejemplo, 0 o 1) puede indicar el estado en el que estuviera la estación correspondiente (por ejemplo, estado de dormitación o estado de vigilia). En consecuencia, el tamaño del mapa de bits puede ser directamente proporcional número de estaciones en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Por lo tanto, una gran cantidad de estaciones en el sistema de comunicaciones inalámbricas puede dar como resultado un gran mapa de bits. Por lo tanto, un mensaje de paginación y, en algunos casos, la baliza o la trama de TIM que incluye el mensaje de paginación, puede ser relativamente grande, lo que requiere una gran cantidad de ancho de banda para transmitir. Por lo tanto, un mapa de indicación de tráfico puede ser relativamente grande, especialmente si aumentara el número de estaciones a las que dar soporte. Además, cada estación puede necesitar escuchar todo el mensaje de paginación y, en algunos casos, la baliza o la trama de TIM que incluye el mensaje de paginación, a fin de determinar el estado en el que debería funcionar. Por consiguiente, ciertos aspectos descritos en el presente documento se refieren a técnicas para la paginación de bajo sobregasto, por lo que las estaciones decodifican o escuchan selectivamente solo ciertos mensajes de paginación desde el punto de acceso.

**[0088]** La longitud de un mapa de indicación de tráfico también depende de cómo se asignan los identificadores de asociación (AID). Por ejemplo, los bits 0 iniciales y finales no se envían. Por ejemplo, si un AID de STA 1 y un AID de STA N tienen bits correspondientes fijados en 1, entonces se envían N bits. El orden de asignación de identificadores de asociación es importante.

**[0089]** Los sistemas y procedimientos divulgados en este documento proporcionan enfoques para limitar el sobregasto relacionado con la paginación. En algunas implementaciones, los sistemas y el procedimiento divulgados en este documento pueden modificar un concepto de paginación conocido al comprimir la representación del mapa de bits del mapa de indicación de tráfico. Adicional o alternativamente, los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden aplicar un mecanismo de paginación jerárquica, donde cada estación solo escucha las páginas seleccionadas. Los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden permitir el uso de tramas más pequeñas y un mayor ahorro de energía en las estaciones.

**[0090]** Los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden proporcionar uno o más de los siguientes enfoques. Un punto de acceso (AP) puede asignar uno o más identificadores de paginación a una o más estaciones. Un identificador de paginación también puede denominarse "identificador de ahorro de energía" (ID de PS). El punto de acceso puede dividir un espacio de identificadores de paginación en uno o más conjuntos de identificadores de paginación. Un conjunto de identificadores de paginación también se puede denominar "conjunto de identificadores de ahorro de energía" (conjunto de ID de PS). Como se usa en el presente documento, el "espacio de identificadores de paginación" puede incluir todos los identificadores de paginación disponibles para un punto de

acceso. Cada conjunto de identificadores de paginación puede ser un subconjunto del espacio de identificadores de paginación (por ejemplo, un conjunto de identificadores de paginación puede ser más pequeño, o incluir menos identificadores de paginación, que el espacio de identificadores de paginación). Sin embargo, un conjunto especial de identificadores de paginación puede incluir todos los identificadores de paginación. Los sistemas y procedimientos divulgados en este documento pueden proporcionar enfoques para indizar cada conjunto de identificadores de paginación y especificar qué estación del conjunto de identificadores de paginación está paginada. En algunas configuraciones, un punto de acceso puede enviar solo información de paginación relevante en una trama. Por ejemplo, los momentos en que se puede enviar la paginación se pueden definir para cada estación.

**[0091]** Con respecto a la asignación de identificadores de paginación, a cada estación se le puede asignar uno o más identificadores de paginación. Adicional o alternativamente, un identificador de paginación puede asignarse a una o más estaciones. Cabe señalar que un identificador de paginación puede ser el identificador de asociación (AID) en algunas configuraciones. Por ejemplo, un identificador de asociación puede ser un número (por ejemplo, un número de 16 bits) que identifica exclusivamente una estación. En otras configuraciones, los uno o más identificadores de asociación e identificadores de paginación pueden ser piezas de información distintas que son administradas por separado (por un punto de acceso, por ejemplo) en algunas configuraciones.

**[0092]** Con respecto a la partición, los conjuntos de identificadores de paginación pueden ser disjuntos o solapados. Por ejemplo, un único identificador de paginación puede pertenecer a uno o más conjuntos de identificadores de paginación. Adicional o alternativamente, los conjuntos de identificadores de paginación pueden ser de diferentes tamaños o del mismo tamaño. En algunas configuraciones, un conjunto de identificadores de paginación puede incluir un intervalo continuo de identificadores de paginación. Esto puede proporcionar una estructura similar a la de un mapa de indicación de tráfico. Como se ha descrito anteriormente, los conjuntos especiales de identificadores de paginación pueden incluir todos los identificadores de paginación. Por ejemplo, un conjunto especial de identificadores de paginación puede indicar difusión, de manera similar a un mapa de indicación de tráfico de distribución (DTIM).

**[0093]** Se pueden implementar uno o más enfoques para indicar qué conjunto de identificadores de paginación se está paginando, de acuerdo con los sistemas y procedimientos divulgados en este documento. En una configuración, cada conjunto de identificadores de paginación puede identificarse mediante un identificador explícito enviado en una trama de paginación. Por ejemplo, un campo de 2 octetos puede proporcionar indización para  $2^{16}$  conjuntos de identificadores de paginación. Adicional o alternativamente, se puede enviar una indicación específica en el preámbulo de la capa física (PHY).

**[0094]** En otra configuración, cada conjunto de identificadores de paginación puede identificarse implícitamente por un número de secuencia asociado a una trama de paginación enviada. Por ejemplo, un IDENTIFICADOR de CONJUNTO = mod (Número de Secuencia, 256), donde "IDENTIFICADOR de CONJUNTO" es un número de conjunto de identificadores de paginación, "mod ()" es el operador de módulo y "Número de Secuencia" es el número de secuencia de la trama de paginación.

**[0095]** En otra configuración, cada conjunto de identificadores de paginación puede ser identificado implícitamente por el momento en que se envía la trama; por ejemplo, un conjunto de estaciones para las cuales su identificador de paginación asociado satisface una condición dada con respecto al momento en que se envía la trama. Alternativamente, una o más estaciones pueden concordar con un punto de acceso sobre una planificación de paginación.

**[0096]** Se pueden implementar uno o más enfoques para localizar estaciones individuales dentro de un conjunto de identificadores de paginación. En una configuración, las estaciones individuales pueden localizarse en relación con el conjunto de identificadores de paginación. Por ejemplo, se puede utilizar un mapa de bits de N bits, donde cada bit indiza una dirección de estación específica en relación con el conjunto. La posición relativa dentro del conjunto puede asignarse a priori mediante un mensaje de gestión específico. Este mensaje de gestión puede definir la asociación entre cada identificador de paginación y un conjunto de identificadores de paginación. Alternativamente, la posición relativa dentro del conjunto de identificadores de paginación puede representarse por un desplazamiento desde un valor del conjunto de identificadores de paginación (suponiendo que el valor del conjunto de identificadores de paginación representa una dirección de inicio para el conjunto de identificadores de paginación). Por ejemplo, el bit en la posición N en el mapa de bits se refiere a la estación con un identificador de paginación =  $N + 256 * \text{Número\_Conjunto\_PID}$ , donde "Número\_Conjunto\_PID" indica un número o valor de conjunto de identificadores de paginación. Una ventaja de este enfoque es que proporciona una operación simple en el receptor (por ejemplo, la estación). Por ejemplo, un receptor (por ejemplo, una estación) puede necesitar solamente comparar un índice de estación (Índice de STA) o un valor de identificador de paginación con  $N + 256 * \text{Número\_Conjunto\_PID}$ .

**[0097]** En otra configuración, la localización absoluta puede utilizarse para identificar estaciones individuales dentro de un conjunto de identificadores de paginación. Por ejemplo, las direcciones locales o globales pueden identificar estaciones individuales. En algunas implementaciones, se pueden usar direcciones parciales. Adicional o alternativamente, se pueden utilizar identificadores de paginación completos.

**[0098]** En otra configuración, no se puede usar ninguna indicación explícita para localizar estaciones individuales dentro de un conjunto de identificadores de paginación. Por ejemplo, cada vez que se indiza un conjunto de identificadores de paginación, todas las estaciones correspondientes al conjunto de identificadores de paginación son paginadas implícitamente. Alternativamente, por ejemplo, puede utilizarse un bit para indicar si todas, o ninguna de, las estaciones correspondientes al conjunto de identificadores de paginación están paginadas. Alternativamente, todas las estaciones dentro de un rango dado (por ejemplo,  $256 * [\text{Número\_Conjunto\_PID: Número\_Conjunto\_PID} + 1]$ , donde Número\_Conjunto\_PID es un número o valor de conjunto de identificadores de paginación) están paginadas.

**[0099]** En cada periodo de paginación, una trama puede ser enviada por un punto de acceso. Cada trama puede paginar uno o más conjuntos de estaciones. Cada trama puede incluir una lista de estaciones específicas que se están paginando dentro del conjunto. En algunas configuraciones, la planificación en la que se pagina cada conjunto puede definirse a priori (por ejemplo, el punto de acceso y las estaciones pueden tener una planificación definida). Una estación puede despertarse en un momento especificado por la planificación.

**[0100]** Ahora se describen varias configuraciones con referencia a las Figuras, donde los nombres de elementos iguales pueden indicar elementos funcionalmente similares. Los sistemas y procedimientos, como se describen e ilustran en general en las Figuras en este documento, podrían organizarse y diseñarse en una amplia variedad de configuraciones diferentes. Por lo tanto, la siguiente descripción más detallada de varias configuraciones, como se representa en las Figuras, no pretende limitar el alcance, según lo reivindicado, sino que es meramente representativa de los sistemas y procedimientos.

**[0101]** La figura 1 muestra un ejemplo de un punto de acceso 104 y una o más estaciones 106 en las que se pueden implementar sistemas y procedimientos para la paginación de sobregasto reducido. El punto de acceso 104 y las una o más estaciones 106 pueden incluirse en un sistema de comunicación 100. En algunas configuraciones, el sistema de comunicación 100 puede funcionar conforme a una norma inalámbrica (por ejemplo, IEEE 802.11ah). El punto de acceso 104 puede comunicarse con las una o más estaciones 106 y viceversa. Por ejemplo, el punto de acceso 104 y las una o más estaciones 106 pueden transmitir y recibir señales de comunicación inalámbrica.

**[0102]** Se puede usar una diversidad de procedimientos para las transmisiones en el sistema de comunicación 100 entre el punto de acceso 104 y las estaciones 106. Por ejemplo, se pueden enviar y recibir señales entre el punto de acceso 104 y las estaciones 106 de acuerdo con las técnicas de multiplexado por división de frecuencia ortogonal / acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDM / OFDMA). En este caso, el sistema de comunicación 100 puede denominarse un sistema de OFDM / OFDMA. Alternativamente, se pueden enviar y recibir señales entre el punto de acceso 104 y las estaciones 106 de acuerdo con las técnicas de acceso múltiple por división de código (CDMA). En esto, el sistema de comunicación 100 puede denominarse un sistema de CDMA.

**[0103]** Un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde el punto de acceso 104 a una o más de las estaciones 106 puede denominarse enlace descendente (DL) 108, y un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde una o más de las estaciones 106 al punto de acceso 104 puede denominarse enlace ascendente (UL) 110. Como alternativa, un enlace descendente 108 puede denominarse un enlace directo o un canal directo, y un enlace ascendente 110 puede denominarse un enlace inverso o un canal inverso.

**[0104]** El punto de acceso 104 puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicio básico (BSA) 102. El punto de acceso 104 y las estaciones 106 asociadas con el punto de acceso 104 (que usan el punto de acceso 104 para la comunicación) pueden denominarse un conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe señalar que el sistema de comunicación 100 puede no tener un punto de acceso central 104, sino que puede funcionar como una red de igual a igual entre las estaciones 106. Por consiguiente, las funciones del punto de acceso 104 descrito en el presente documento pueden ser realizadas alternativamente por una o más de las estaciones 106. En otras palabras, un punto de acceso puede ser una estación en algunas configuraciones.

**[0105]** El punto de acceso 104 puede transmitir una señal de baliza (o simplemente una "baliza"), a través de un enlace de comunicación tal como el enlace descendente 108, a las estaciones 106 del sistema 100, lo que puede ayudar a las estaciones 106 a sincronizar su temporización con el punto de acceso 104, o que puede proporcionar otra información o funcionalidad. Tales balizas pueden ser transmitidas periódicamente. En un aspecto, el periodo entre transmisiones sucesivas puede denominarse super-trama. La transmisión de una baliza se puede dividir en una serie de grupos o intervalos. En un aspecto, la baliza puede incluir, pero no se limita a, información tal como información de sello cronológico para establecer un reloj común, un identificador de red de igual a igual, un identificador de dispositivo, información de capacidad, una duración de super-trama, información de dirección de transmisión, información de dirección de recepción, una lista de vecinos y/o una lista de vecinos ampliada, algunos de los cuales se describen con más detalle a continuación. Por lo tanto, una baliza puede incluir información que sea común (por ejemplo, compartida) entre varios dispositivos y / o información específica para un dispositivo dado.

**[0106]** En algunos aspectos, puede requerirse que una estación 106 se asocie con el punto de acceso 104 para enviar comunicaciones y / o recibir comunicaciones desde el punto de acceso 104. En un aspecto, la información para asociarse es incluida en una emisión de baliza por el punto de acceso 104. Para recibir dicha baliza, la estación 106 puede, por ejemplo, realizar una búsqueda de cobertura amplia en una región de cobertura. La estación 106 también

puede realizar una búsqueda barriendo una región de cobertura a modo de faro, por ejemplo. Después de recibir la información para asociarse, la estación 106 puede transmitir una señal de referencia, tal como una sonda o solicitud de asociación, al punto de acceso 104. En algunos aspectos, el punto de acceso 104 puede usar servicios de retorno, por ejemplo, para comunicarse con una red más grande, tal como Internet o una red telefónica pública conmutada (PSTN).

**[0107]** El punto de acceso 104 puede incluir un bloque / módulo de paginación de puntos de acceso 112, una cadena de transmisión de puntos de acceso 118 y una cadena de recepción de puntos de acceso 120. Como se usa en el presente documento, el término "bloque / módulo" se puede usar para indicar que un elemento puede implementarse en hardware (por ejemplo, circuitos), software o una combinación de ambos. Por ejemplo, el bloque / módulo de paginación del punto de acceso 112 puede implementarse en hardware, software o una combinación de ambos.

**[0108]** La cadena de transmisión de punto de acceso 118 puede incluir uno o más bloques / módulos para formatear y transmitir información a la(s) estación(es) 106. Por ejemplo, la cadena de transmisión de punto de acceso 118 puede incluir y / o estar acoplada a uno o más codificadores, moduladores (por ejemplo, un correlacionador de constelaciones), amplificadores y / o antenas. Adicional o alternativamente, la cadena de transmisión de punto de acceso 118 puede realizar una o más funciones, tales como aleatorización, intercalado, pre-codificación, etc. La cadena de transmisión de punto de acceso 118 puede transmitir información y / o datos tales como datos de sobregasto (por ejemplo, mensajes de paginación, balizas, información de control, etc.) y datos de carga útil (por ejemplo, texto, audio, voz, imagen, vídeo, etc.).

**[0109]** En algunas configuraciones, la cadena de transmisión de punto de acceso 118 puede configurarse para transmitir mensajes de forma inalámbrica, que se pueden denominar "mensajes de paginación" que están configurados para indicar a los dispositivos inalámbricos si los dispositivos inalámbricos necesitan despertarse o no desde un estado de dormitación e ingresar a un estado de vigilia como se describe en este documento. Por ejemplo, la cadena de transmisión de punto de acceso 118 puede configurarse para transmitir mensajes de paginación generados por el punto de acceso 104.

**[0110]** La cadena de recepción de punto de acceso 120 puede incluir uno o más bloques / módulos para recibir y descifrar información recibida desde la(s) estación(es) 106. Por ejemplo, la cadena de recepción de punto de acceso 120 puede incluir y / o estar acoplada a uno o más decodificadores, demoduladores, amplificadores y / o antenas. Adicional o alternativamente, la cadena de recepción de punto de acceso 120 puede realizar una o más funciones, tales como descifrar, des-entrelazar, etc. La cadena de recepción de punto de acceso 120 puede recibir información y / o datos tales como datos de sobregasto (por ejemplo, mensajes de sondeo, información de control, etc.) y datos de carga útil (por ejemplo, texto, audio, voz, imagen, vídeo, etc.).

**[0111]** El bloque / módulo de paginación de punto de acceso 112 puede paginar las una o más estaciones 106. Por ejemplo, si una estación 106 está en una modalidad de ahorro de energía (por ejemplo, estado de reposo) y el punto de acceso 104 tiene datos para transmitir a esa estación 106, el bloque / módulo de paginación 112 puede generar un mensaje de paginación que indica a la estación 106 ingresar a un estado de vigilia. Como se ha descrito anteriormente, los enfoques conocidos para la paginación pueden requerir magnitudes relativamente grandes de sobregasto.

**[0112]** De acuerdo con los sistemas y procedimientos en este documento, uno o más identificadores de paginación 116 pueden identificar o corresponder a una o más estaciones 106. Los identificadores de paginación 116 pueden utilizarse en procedimientos de paginación como se describe en el presente documento. Un identificador de paginación 116 puede identificar una o más estaciones 106. Adicional o alternativamente, identificadores múltiples de paginación 116 pueden identificar o corresponder a la misma estación 106. Los ejemplos de un identificador de paginación 116 incluyen un número, una cadena de bits, un código, una cadena alfanumérica, etc.

**[0113]** El bloque / módulo de paginación de punto de acceso 112 puede asignar al menos un identificador de paginación 116 a al menos una estación 106. Por ejemplo, el bloque / módulo de paginación de punto de acceso 112 puede asociar al menos un identificador de paginación A 116a con una estación particular 106.

**[0114]** El bloque / módulo de paginación de punto de acceso 112 puede dividir un espacio de identificadores de paginación en conjuntos de identificadores de paginación 114 (por ejemplo, conjuntos de identificadores de paginación A 114a). Un "espacio de identificadores de paginación" puede ser un conjunto de todos los identificadores de paginación permitidos 116. Por ejemplo, se puede asignar un cierto número de bits para los identificadores de paginación 116. Por consiguiente, el espacio de identificadores de paginación puede incluir todas las posibles combinaciones de bits o valores para ese número de bits. La partición del espacio de identificadores de paginación puede incluir la agrupación de los identificadores de paginación 116 (por ejemplo, obteniendo subconjuntos del espacio de identificadores de paginación). Por consiguiente, el bloque / módulo de paginación de punto de acceso 112 puede obtener los conjuntos de identificadores de paginación A 114a, donde cada conjunto de identificadores de paginación A 114a incluye uno o más identificadores de paginación A 116a.

**[0115]** La estación 106 puede incluir un bloque / módulo de paginación de estación 126, una cadena de transmisión de estación 124 y una cadena de recepción de estación 122. El bloque / módulo de paginación de estación 126 puede implementarse en hardware, software o una combinación de ambos.

5 **[0116]** La cadena de transmisión de estación 124 puede incluir uno o más bloques / módulos para formatear y transmitir información al punto de acceso 104. Por ejemplo, la cadena de transmisión de estación 124 puede incluir y / o estar acoplada a uno o más codificadores, moduladores (por ejemplo, un correlacionador de constelaciones), amplificadores y / o antenas. Adicional o alternativamente, la cadena de transmisión de estación 124 puede realizar una o más funciones tales como aleatorización, intercalación, pre-codificación, etc. La cadena de transmisión de  
10 estación 124 puede transmitir información y / o datos tales como datos de sobregasto (por ejemplo, mensajes de sondeo, información de control, etc.) y datos de carga útil (por ejemplo, texto, audio, voz, imagen, vídeo, etc.).

15 **[0117]** La cadena de recepción de estación 122 puede incluir uno o más bloques / módulos para recibir y descifrar la información recibida desde el punto de acceso 104. Por ejemplo, la cadena de recepción de estación 122 puede incluir y / o estar acoplada a uno o más decodificadores, demoduladores, amplificadores y / o antenas. Adicional o alternativamente, la cadena de recepción de estación 122 puede realizar una o más funciones tales como descifrar, desentrelazar, etc. La cadena de recepción de estación 122 puede recibir información y / o datos tales como datos de sobregasto (por ejemplo, mensajes de paginación, mensajes de sondeo, información de control, etc.) y datos de carga útil (por ejemplo, texto, audio, voz, imagen, vídeo, etc.). En algunas configuraciones, la cadena de recepción de  
20 estación 122 puede configurarse para recibir mensajes de paginación en forma inalámbrica.

25 **[0118]** El bloque / módulo de paginación de estación 126 puede controlar una respuesta (si existe) de la estación 106 a un mensaje de paginación desde el punto de acceso. Por ejemplo, el bloque / módulo de paginación de estación 126 puede escuchar un mensaje de paginación y / o interpretar el mensaje de paginación. En algunas configuraciones, el bloque / módulo de paginación de estación 126 solo puede escuchar los mensajes de paginación en momentos específicos. Si una estación 106 está en una modalidad de ahorro de energía (por ejemplo, estado de reposo) y recibe un mensaje de paginación que indica a la estación 106 ingresar a un estado de vigilia, el bloque / módulo de paginación de estación 126 puede poner la estación 106 en un estado de vigilia a fin de recibir una transmisión de datos desde el punto de acceso 104.  
30

**[0119]** El bloque / módulo de paginación de estación 126 puede determinar al menos un identificador de paginación B 116b asignado a la estación 106. Por ejemplo, la estación 106 puede recibir un mensaje desde el punto de acceso 104 que indica una asignación de identificador de paginación. El bloque / módulo de paginación de estación 126 puede designar los uno o más identificadores de paginación B 116b como uno o más identificadores de paginación asignados.  
35

**[0120]** El bloque / módulo de paginación de estación 126 puede determinar al menos un conjunto de identificadores de paginación B 114b, correspondiente al menos un identificador de paginación B 116b. Por ejemplo, la estación 106 puede recibir un mensaje que indica una correspondencia o una asociación entre el al menos un identificador de paginación B 116b y un conjunto de identificadores de paginación B 114b. Por ejemplo, el mensaje puede indicar qué  
40 identificador de paginación B 116b se incluye dentro de qué conjunto de identificadores de paginación B 114b.

**[0121]** Detalles adicionales con respecto a la funcionalidad del punto de acceso 104 y la(s) estación(es) 106 se proporcionan en lo que antecede y / o más adelante. En otras palabras, el punto de acceso 104 y / o la(s) estación(es) 106 pueden funcionar de acuerdo con la descripción (por ejemplo, uno o más de los procesos, procedimientos, enfoques, estructuras, etc.) dada anteriormente y / o a continuación.  
45

**[0122]** Más detalles sobre un ejemplo de una implementación de los sistemas y procedimientos se dan a continuación. El punto de acceso 104 y / o una estación 106 pueden usarse para transmitir y / o recibir comunicaciones que incluyen mensajes de paginación. Es decir, un punto de acceso 104 o una estación 106 pueden servir como transmisor o dispositivo receptor de mensajes de paginación. Ciertas implementaciones contemplan un detector de señales utilizado por un software que se ejecuta en la memoria y un procesador para detectar la presencia de un transmisor o receptor.  
50

**[0123]** La estación 106 puede tener una pluralidad de modalidades operativas. Por ejemplo, la estación 106 puede tener una primera modalidad operativa denominada estado de vigilia o modalidad activa. En el estado de vigilia, la estación 106 puede transmitir y / o recibir datos activamente con el punto de acceso 104. Además, la estación 106 puede tener una segunda modalidad operativa denominada modalidad de ahorro de energía. En la modalidad de ahorro de energía, la estación 106 puede estar en estado de "vigilia" o en un estado de "dormitación" o "reposo" (donde la estación 106 no transmite / recibe datos activamente con el punto de acceso 104, por ejemplo). Por ejemplo, la  
55 cadena de recepción de estación 122 (y posiblemente un DSP y un detector de señales de la estación 106, por ejemplo) puede funcionar utilizando un consumo de energía reducido en el estado de dormitación. Además, en la modalidad de ahorro de energía, la estación 106 puede ingresar ocasionalmente al estado de vigilia para escuchar los mensajes desde el punto de acceso 104 (por ejemplo, mensajes de paginación) que indican a la estación 106 si la estación 106 necesita o no "despertarse" (por ejemplo, ingresar al estado de vigilia) en un momento determinado, para  
60 poder transmitir / recibir datos con el punto de acceso 104.  
65

**[0124]** Por consiguiente, en ciertos sistemas de comunicación inalámbrica 100, el punto de acceso 104 puede transmitir mensajes de paginación a una pluralidad de estaciones 106 en una modalidad de ahorro de energía en la misma red que el punto de acceso 104, indicando si las estaciones 106 necesitan o no estar en un estado de vigilia o en un estado de dormitación. Por ejemplo, si una estación 106 determina que no está siendo paginada, puede permanecer en un estado de dormitación. Alternativamente, si la estación 106 determina que puede estar paginada, la estación 106 puede ingresar a un estado de vigilia durante un cierto período de tiempo para recibir la página y determinar además cuándo estar en un estado de vigilia, basándose en la página. Además, la estación 106 puede permanecer en estado de vigilia durante un cierto período de tiempo después de recibir la página. En otro ejemplo, la estación 106 puede configurarse para funcionar de otras maneras, cuando está siendo paginada o no está siendo paginada, que son congruentes con esta divulgación. Por ejemplo, la página puede indicar que la estación 106 debería ingresar a un estado de vigilia durante un cierto período de tiempo porque el punto de acceso 104 tiene datos para transmitir a la estación 106. En algunas configuraciones, la estación 106 puede sondear el punto de acceso 104 en busca de datos enviando al punto de acceso 104 un mensaje de sondeo cuando está en estado de vigilia durante dicho período de tiempo. En respuesta al mensaje de sondeo, el punto de acceso 104 puede transmitir los datos a la estación 106. Como otro ejemplo, una estación 106 puede ingresar a un estado de dormitación después de que un punto de acceso concluya la transmisión de un mensaje de paginación o una vez que la estación 106 determine que la estación no ha sido paginada por el mensaje de paginación. La estación 106 puede despertarse luego cuando la estación 106 pueda comenzar a competir por el medio o transmitir cualquier mensaje, como se describe en esta divulgación.

**[0125]** Como se ha descrito anteriormente, a cada estación 106 entre la pluralidad de estaciones 106 en el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede asignar al menos un identificador de paginación 116 (por un punto de acceso 104, por ejemplo). A cada estación 106 se puede asignar uno o más de tales identificadores de paginación 116. Además, se puede asignar un único identificador de paginación 116 a una o más estaciones 106. Por consiguiente, una o más estaciones 106 pueden ser localizadas por un identificador de paginación determinado 116. Además, una determinada estación 106 puede ser localizada por uno o más identificadores de paginación 116. En algunos aspectos, los identificadores de paginación pueden asignarse a las estaciones 106 durante la inicialización de cada estación 106 (por ejemplo, en el momento de la fabricación de la estación 106, en el primer momento de funcionamiento de la estación 106, cuando una estación 106 se incorpora a una nueva red inalámbrica, tal como el sistema de comunicación inalámbrica 100, etc.). En algunos aspectos, los identificadores de paginación 116 pueden asignarse y / o revisarse adicionalmente (por ejemplo, reasignarse), tal como mediante la comunicación con otros dispositivos en el sistema de comunicación inalámbrica 100, tales como el punto de acceso 104. En algunos aspectos, el punto de acceso 104 puede determinar o asignar identificadores de paginación 116 para las estaciones 106 asociadas al punto de acceso 104 y transmitir mensajes indicativos de los identificadores de paginación a las estaciones 106.

**[0126]** Todos los identificadores de paginación 116 disponibles (o asignados alternativamente a las estaciones 106) en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden denominarse espacio de identificadores de paginación para el sistema de comunicación inalámbrica 100 (o, alternativamente, para el punto de acceso 104). Este espacio de identificadores de paginación se puede dividir en una pluralidad de conjuntos de identificadores de paginación 114, incluyendo cada conjunto uno o más de los identificadores de paginación 116 en un conjunto de identificadores de paginación 114. Como se ha descrito anteriormente, estos conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden ser disjuntos o solapados, lo que significa que, en ciertos aspectos, una pluralidad de los conjuntos de identificadores de paginación 114 puede incluir el mismo identificador de paginación 116 y, en ciertos aspectos, un conjunto de identificadores de paginación 114 puede incluir un identificador de paginación 116 que otro conjunto de identificadores de paginación 114 no incluye. Además, los conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden ser de tamaños iguales o diferentes, lo que significa que contienen números iguales o diferentes de identificadores de paginación. Además, algunos conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden incluir un intervalo continuo de identificadores de paginación (tal como una serie secuencial de identificadores de paginación 116), mientras que algunos conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden incluir identificadores de paginación 116 que no forman un intervalo continuo. En un aspecto, un conjunto especial de identificadores de paginación puede incluir todo el conjunto de identificadores de paginación 116. Tal conjunto especial de identificadores de paginación puede denominarse un subconjunto de identificadores de paginación de difusión. En ciertos aspectos, de manera similar a como se puede asignar a la estación 106 un identificador de paginación de manera que la estación 106 tenga conocimiento de su identificador de paginación, como se ha descrito anteriormente, a la estación 106 se puede asignar o dar información para identificar los conjuntos de identificadores de paginación 114 con los que la estación 106 está asociada. En algunas configuraciones, el punto de acceso 104 puede utilizar el identificador de paginación 116 y los conjuntos de identificadores de paginación 114 junto con los mensajes de paginación, como se describe en este documento, para permitir que las estaciones 106 reciban selectivamente solo ciertos mensajes de paginación desde el punto de acceso 104.

**[0127]** En algunas configuraciones, una estación 106 puede tener un identificador de asociación (AID). En algunas configuraciones, los uno o más identificadores de paginación son uno o más AID. En otras configuraciones, el AID puede ser distinto a los uno o más identificadores de paginación 116 de la estación 106. El AID puede identificar la estación 106 dentro de un área tal como una BSA 102 (y / o dentro del BSS, por ejemplo). El AID se puede usar como una dirección o una parte de una dirección y puede ser más corto que otras direcciones de la estación, tales como

una dirección del protocolo de Internet (IP) o una dirección del Control de acceso a medios (MAC). El AID puede incluirse en una trama para identificar de forma única a un remitente o receptor de un mensaje. Por ejemplo, el AID puede incluirse en una cabecera de MAC para identificar una estación transmisora cuando el AID puede usarse para localizar una trama. Además, una cabecera de unidad de datos del protocolo de presentación (PPDU) puede incluir un AID o un AID parcial que se puede usar como una indicación temprana de un receptor propuesto de la trama. Ventajosamente, tal cabecera de PPDU puede permitir la terminación temprana del procesamiento de una PPDU recibida de la que se indica que es para un receptor diferente. En algunos aspectos, el AID puede ser asignado (por el punto de acceso 104, por ejemplo) en la inicialización de cada estación 106 (por ejemplo, en la fabricación y / o cuando una estación 106 se une a una red inalámbrica).

**[0128]** Una estación 106 puede tener tanto un AID como uno o más identificadores de paginación 116, como se describe en este documento. Por ejemplo, un identificador de paginación 116 puede remitir a una planificación de activación de ahorro de energía o a una planificación en la que un mensaje de paginación asociado es transmitido por un punto de acceso. Además, si la planificación de activación de ahorro de energía de la estación cambia, se puede asignar un identificador de paginación 116 y / o un AID diferente a la estación 106.

**[0129]** En algunas configuraciones, los mensajes de paginación pueden incluir un número de testigo. El número de testigo puede servir como un identificador de un mensaje de paginación. Una estación 106 paginada por un mensaje de paginación con un número de testigo puede responder con un mensaje de solicitud de sondeo de ahorro de energía (PS-POLL) que también incluye el número de testigo (tomado de una baliza, por ejemplo). El número de testigo puede incluir uno o más entre un identificador de BSS (BSSID), una TSF, etc. El número de testigo, en consecuencia, puede permitir que un punto de acceso 104 identifique el PS-POLL como correspondiente al mensaje de paginación. Ventajosamente, el número de testigo puede ser usado como un identificador para el remitente del mensaje de paginación y permitir que el remitente del PS-POLL transmita menos datos en el PS-POLL ya que la dirección del remitente o del receptor puede no transmitirse, por ejemplo.

**[0130]** El número de testigo incluido en los mensajes de paginación puede variar de un mensaje de paginación a los mensajes de paginación subsiguientes. El número de testigo puede cambiar, por ejemplo, en función de una serie de estaciones en el BSS (y / o la BSA 102, por ejemplo), una fórmula o un procedimiento de generación aleatoria. Ventajosamente, cambiar el número de testigo con más frecuencia puede evitar problemas con los BSS solapados, donde cada BSS utiliza números de testigo o enfoques similares.

**[0131]** La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento 200 para paginación de sobregasto reducido. Un punto de acceso 104 puede asignar 202 al menos un identificador de paginación 116 a al menos una estación 106. Por ejemplo, el punto de acceso 104 puede asociar al menos un identificador de paginación 116 con una estación particular 106. En algunas configuraciones, el punto de acceso 104 puede enviar un mensaje a la estación 106 indicando el identificador de paginación asignado 116.

**[0132]** El punto de acceso 104 puede dividir 204 un espacio de identificadores de paginación en conjuntos de identificadores de paginación 114. La partición del espacio de identificadores de paginación puede incluir la agrupación de los identificadores de paginación 116 (por ejemplo, obteniendo subconjuntos del espacio de identificadores de paginación). Por consiguiente, el bloque / módulo de paginación de punto de acceso 112 puede obtener los conjuntos de identificadores de paginación A 114a, donde cada conjunto de identificadores de paginación A 114a incluye uno o más identificadores de paginación A 116a.

**[0133]** Debería observarse que los conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden ser disjuntos o solapados. Por ejemplo, un solo identificador de paginación 116 puede pertenecer a uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114. Adicional o alternativamente, los conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden ser de diferentes tamaños o del mismo tamaño. En algunas configuraciones, un conjunto de identificadores de paginación 114 puede incluir un intervalo continuo de identificadores de paginación 116. Esto puede proporcionar una estructura similar a la de un mapa de indicación de tráfico. Como se ha descrito anteriormente, los conjuntos especiales de identificadores de paginación pueden incluir todos los identificadores de paginación.

**[0134]** En algunas configuraciones, el punto de acceso 104 puede enviar un mensaje a la estación indicando los conjuntos de identificadores de paginación 114 (por ejemplo, el (los) conjunto(s) de identificadores de paginación 114 que incluye(n) uno o más identificadores de paginación 116 correspondientes a la estación 106). Por ejemplo, el mensaje puede indicar una relación o asociación entre uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 y los uno o más identificadores de paginación 116 correspondientes a la estación 106. Cada conjunto de identificadores de paginación 114 puede estar representado y / o indicado por un valor del conjunto de identificadores de paginación. Los ejemplos de un valor del conjunto de identificadores de paginación incluyen un número, una cadena de bits, un código y / o una cadena alfanumérica, etc.

**[0135]** El punto de acceso 104 puede generar 206 un mensaje de paginación basado en los conjuntos de identificadores de paginación 114 y en el al menos un identificador de paginación 116. Por ejemplo, cada mensaje de paginación puede corresponder a (por ejemplo, indicar) uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114. En una configuración, un conjunto de identificadores de paginación 114 puede identificarse explícitamente en el mensaje

de paginación. Por ejemplo, el mensaje de paginación puede incluir un campo (por ejemplo, un campo de dos octetos) que indica explícitamente un conjunto de identificadores de paginación 114. Adicional o alternativamente, se puede enviar un identificador explícito en un preámbulo de capa física. En otra configuración, el mensaje de paginación puede indicar implícitamente un conjunto de identificadores de paginación 114 basándose en un número de secuencia de una trama de paginación. En otra configuración más, el mensaje de paginación puede indicar implícitamente un conjunto de identificadores de paginación 114 basándose en el momento en que se envía el mensaje de paginación.

**[0136]** Al generar 206 el mensaje de paginación, el punto de acceso 104 puede determinar si tiene algún dato pendiente de transmisión a una estación 106 y si la estación 106 está en estado de reposo. Si hay datos pendientes para su transmisión a la estación 106 y la estación 106 está en estado de reposo, el punto de acceso puede generar 206 un mensaje de paginación que indica a la estación 106 ingresar a un estado de vigilia. Por ejemplo, el punto de acceso 104 puede indicar que se está paginando una estación 106 si la estación individual 106 está localizada o indicada en el mensaje de paginación con un correspondiente conjunto de identificadores de paginación 114.

**[0137]** En una configuración, las estaciones individuales 106 pueden ser localizadas con relación al conjunto de identificadores de paginación 114 indicado por el mensaje de paginación. Por ejemplo, se puede utilizar un mapa de bits de N bits, donde cada bit indica una dirección de estación específica en relación con el conjunto. La posición relativa dentro del conjunto puede asignarse a priori mediante un mensaje de gestión específico (al asignar 202 el al menos un identificador de paginación 116, por ejemplo). Este mensaje de gestión puede definir la asociación entre cada identificador de paginación 116 y un conjunto de identificadores de paginación 114. Alternativamente, la posición relativa dentro del conjunto de identificadores de paginación 114 puede representarse por un desplazamiento desde un valor de conjunto de identificadores de paginación (suponiendo que el valor de conjunto de identificadores de paginación representa una dirección de inicio para el conjunto de identificadores de paginación 114, por ejemplo).

**[0138]** En otra configuración, la localización absoluta puede utilizarse para identificar estaciones individuales 106 dentro de un conjunto de identificadores de paginación 114. Por ejemplo, las direcciones locales o globales pueden identificar estaciones individuales 106. En algunas implementaciones, se pueden usar direcciones parciales. Adicional o alternativamente, se pueden utilizar identificadores de paginación completos.

**[0139]** En otra configuración más, no se puede usar ninguna indicación explícita para localizar estaciones individuales 106 dentro de un conjunto de identificadores de paginación 114. Por ejemplo, cada vez que se indica un conjunto de identificadores de paginación 114, todas las estaciones correspondientes al conjunto de identificadores de paginación 114 son paginadas implícitamente. Alternativamente, por ejemplo, se puede utilizar un bit para indicar si todas las estaciones 106 correspondientes al conjunto de identificadores de paginación 114 están paginadas, o si ninguna lo está. Alternativamente, todas las estaciones 106 dentro de un rango dado son paginadas.

**[0140]** El punto de acceso 104 puede enviar 208 el mensaje de paginación. Por ejemplo, en cada periodo de paginación, una trama puede ser enviada por el punto de acceso 104. Cada trama puede paginar uno o más conjuntos de estaciones. Cada trama puede incluir una lista de estaciones específicas que se están paginando dentro del conjunto. En algunas configuraciones, la planificación en la que se pagina cada conjunto puede definirse a priori (por ejemplo, el punto de acceso 104 y las estaciones 106 pueden tener una planificación definida). Una estación 106 puede activarse a una hora especificada por la planificación.

**[0141]** La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra otra configuración de un procedimiento 300 para una paginación de sobrecarga reducida. Una estación 106 puede determinar 302 al menos un identificador de paginación 116 asignado a la estación 106. Por ejemplo, la estación 106 puede recibir un mensaje desde un punto de acceso 104 que indica uno o más identificadores de paginación 116 que están asignados a la estación 106.

**[0142]** La estación 106 puede determinar 304 al menos un conjunto de identificadores de paginación 114, correspondiente al menos un identificador de paginación 116. Por ejemplo, la estación 106 puede recibir un mensaje desde el punto de acceso 104 que indica una relación o asociación entre el al menos un identificador de paginación 116 (asignado a la estación 106) y el al menos un conjunto de identificadores de paginación 114.

**[0143]** La estación 106 puede determinar 306 si un mensaje de paginación corresponde a la estación 106 basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación 114. Por ejemplo, esta determinación 306 puede basarse en si el mensaje de paginación está asociado con un conjunto de identificadores de paginación 114 que corresponde a la estación 106. Un conjunto de identificadores de paginación 114 puede corresponder a la estación 106 si incluye un identificador de paginación 116 que corresponde o identifica a la estación.

**[0144]** Al tomar esta determinación 306, la estación 106 puede o no recibir un mensaje de localización desde el punto de acceso 104. En algunas configuraciones, por ejemplo, la estación 106 solo puede recibir mensajes de paginación según una planificación predeterminada que se basa en, o está asociado a, un conjunto de identificadores de paginación 114, correspondiente a la estación 106. Por ejemplo, la estación 106 puede desatender, ignorar y / o no recibir mensajes de paginación que se envían en momentos no planificados. En otras configuraciones, la estación 106 puede recibir todos los mensajes de paginación y desatender o ignorar aquellos mensajes de paginación que no corresponden a un conjunto de identificadores de paginación 114 correspondiente a la estación 106. Por consiguiente,

si la estación 106 determina 306 que un mensaje de paginación no corresponde a la estación 106 basándose en al menos un conjunto de identificadores de paginación 114 (porque el mensaje de paginación no está en un momento planificado para un conjunto de identificadores de paginación 114, correspondiente a la estación 106, y / o debido a que el mensaje de paginación no indica un conjunto de identificadores de paginación 114 correspondiente a la estación 106, por ejemplo), entonces la estación 106 puede determinar 306 si un próximo mensaje de paginación corresponde a la estación 106 basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación 114.

**[0145]** Si el mensaje de paginación corresponde a la estación 106 en función del al menos un conjunto de identificadores de paginación 114 (por ejemplo, el mensaje de paginación está en un momento planificado para un conjunto de identificadores de paginación 114 correspondiente a la estación 106 y / o el mensaje de paginación indica un conjunto de identificadores de paginación 114 correspondiente a la estación 106), entonces la estación 106 puede determinar 308 si la estación 106 está paginada. Por ejemplo, la estación 106 puede determinar si la estación 106 es localizada por el mensaje de paginación. Como se ha descrito anteriormente, la estación 106 puede localizarse con relación al conjunto de identificadores de paginación 114. Por ejemplo, una posición particular en relación con el conjunto de identificadores de paginación 114 puede localizar la estación 106. En otro ejemplo, un desplazamiento desde un valor de conjunto de identificadores de paginación puede localizar la estación 106. En otro ejemplo más, la localización absoluta (con direcciones completas y / o parciales, por ejemplo) puede utilizarse para localizar la estación 106.

**[0146]** En otras configuraciones, no se puede utilizar ninguna indicación explícita para estaciones individuales 106 dentro de un conjunto de identificadores de paginación 114. Por ejemplo, todas las estaciones 106 correspondientes al conjunto de identificadores de paginación 114 pueden paginarse implícitamente cuando se indica el conjunto de identificadores de paginación 114. Alternativamente, un indicador (por ejemplo, un bit) puede indicar si todas las estaciones 106 correspondientes al conjunto de identificadores de paginación 114 están paginadas, o si ninguna lo está. En otra alternativa, todas las estaciones 106 dentro de un rango dado están paginadas.

**[0147]** Si la estación 106 no está paginada, la estación 106 puede determinar 306 si un próximo mensaje de paginación corresponde a la estación basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación 114. Sin embargo, si la estación 106 está paginada, entonces la estación 106 puede poner 310 en la estación 106 en un estado de vigilia. Mientras está en el estado de vigilia, por ejemplo, la estación 106 puede recibir datos desde el punto de acceso 104.

**[0148]** La figura 4 es un diagrama que ilustra ejemplos de mensajes de paginación 428 a lo largo del tiempo 430. Por ejemplo, los mensajes de paginación 428a a 428c pueden ser transmitidos por el punto de acceso 104 a las estaciones 106 en el sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito en relación con la figura 1. Como se ilustra en la figura 4, el punto de acceso 104 está configurado para transmitir una pluralidad de mensajes de paginación 428 a lo largo del tiempo 430. Los mensajes de paginación 428 pueden enviarse en una trama de TIM, en una baliza o utilizando alguna otra señalización adecuada. En algunas implementaciones, las estaciones 106 pueden configurarse para escuchar uno o más de los mensajes de paginación 428 de la siguiente manera.

**[0149]** En algunas configuraciones, cada mensaje de paginación 428 puede incluir uno o más valores de conjunto de identificadores de paginación que se corresponden con los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 para los cuales está destinado el mensaje de paginación 428. En un ejemplo, el valor de conjunto de identificadores de paginación puede ser un campo de dos octetos capaz de indizar  $2^{16}$  conjuntos de identificadores de paginación 114. En otro ejemplo, el valor de conjunto de identificadores de paginación se puede incluir en un preámbulo de capa física (PHY) del mensaje de paginación 428. Se puede asignar o dar información a las estaciones 106 sobre los uno o más valores de conjunto de identificadores de paginación que se refieren a los conjuntos de identificadores de paginación 114 correspondientes a las estaciones 106. En consecuencia, las estaciones 106 pueden recibir el mensaje de paginación 428. Una estación 106 puede determinar si el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106 en función de los uno o más valores de conjunto de identificadores de paginación en el mensaje de paginación 428. Por ejemplo, si el mensaje de paginación 428 incluye un valor de conjunto de identificadores de paginación para un conjunto de identificadores de paginación 114 correspondiente a la estación 106, la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106. Además, si el mensaje de paginación 428 no incluye un valor de conjunto de identificadores de paginación para un conjunto de identificadores de paginación 114 correspondiente a la estación 106, la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 no corresponde a la estación 106.

**[0150]** En otro ejemplo, el punto de acceso 104 puede configurarse para transmitir N mensajes de paginación 428 en secuencia (donde N es cualquier entero positivo), para paginar las estaciones 106 en un momento dado. Por consiguiente, cada mensaje de paginación 428 en la secuencia puede asociarse a un número de secuencia n en los N mensajes de paginación ( $n = 1, \dots, N$ ). Cada número de secuencia n puede asociarse a uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114.

**[0151]** Por consiguiente, la estación 106 puede determinar que el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106 basándose en el número de secuencia n del mensaje de paginación 428. Por ejemplo, si el número de secuencia n del mensaje de paginación 428 está asociado a un conjunto de identificadores de paginación 114 que

incluye un identificador de paginación 116 de la estación 106, la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106. Además, si el número de secuencia n del mensaje de paginación 428 no está asociado a un conjunto de identificadores de paginación 114 que incluye un identificador de paginación 116 de la estación 106, la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 no corresponde a la estación 106.

**[0152]** En algunas configuraciones, a la estación 106 se puede asignar o dar información sobre la relación o asociación entre los números de secuencia y los conjuntos de identificadores de paginación 114. Esto puede permitir que una estación 106 escuche los mensajes de paginación 428 con los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 que corresponden a la estación 106. Por ejemplo, los uno o más números de secuencia n de los uno o más mensajes de paginación para los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 correspondientes a la estación 106 pueden ser transmitidos por el punto de acceso 104. La estación 106 puede escuchar los uno o más números de secuencia. En algunos casos y / o configuraciones, el punto de acceso 104 puede asociar los conjuntos de identificadores de paginación 114 con números de secuencia. Como se ha descrito anteriormente, un valor de conjunto de identificadores de paginación puede corresponder a un conjunto de identificadores de paginación 114. Además, la estación 106 puede determinar si un conjunto de identificadores de paginación 114 está asociado con un número de secuencia n basándose en el valor de conjunto de identificadores de paginación. Por ejemplo, si el valor de conjunto de identificadores de paginación del conjunto de identificadores de paginación 114 es igual a  $\text{mod}(n, 256)$ , el conjunto de identificadores de paginación 114 se asocia al número de secuencia n. Si el valor de conjunto de identificadores de paginación del conjunto de identificadores de paginación 114 no es igual a  $\text{mod}(n, 256)$ , el conjunto de identificadores de paginación 114 no está asociado con el número de secuencia n.

**[0153]** En algunas configuraciones, el punto de acceso 104 puede configurarse para transmitir mensajes de paginación 428 en ciertos momentos (por ejemplo, en intervalos de tiempo específicos, que pueden repetirse periódicamente). Por consiguiente, cada mensaje de paginación 428 puede estar asociado a un intervalo de tiempo particular. Cada intervalo de tiempo puede estar asociado a uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114. En estas configuraciones, la estación 106 puede determinar si el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106, basándose en el intervalo de tiempo durante el cual se transmite el mensaje de paginación 428. Por ejemplo, si el intervalo de tiempo del mensaje de paginación 428 está asociado a un conjunto de identificadores de paginación 114 que incluye un identificador de paginación 116 de la estación 106, la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106. Además, si el intervalo de tiempo del mensaje de paginación 428 no está asociado a un conjunto de identificadores de paginación 114 que incluye un identificador de paginación 116 de la estación 106, la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 no corresponde a la estación 106.

**[0154]** En algunas configuraciones, a la estación 106 se puede asignar o dar información sobre la relación o asociación entre los intervalos de tiempo y los conjuntos de identificadores de paginación 114. Esto puede permitir que la(s) estación(es) 106 escuche(n) los mensajes de paginación (428) con los uno o más conjuntos de identificadores de paginación (114) que corresponden a la estación (106). En algunos casos y / o configuraciones, el punto de acceso 104 puede asociar los conjuntos de identificadores de paginación 114 con los intervalos de tiempo. Además, la estación 106 puede determinar si un mensaje de paginación 428 dado corresponde a la estación 106 en función del intervalo de tiempo. Si la estación 106 determina que el mensaje de paginación 428 corresponde a la estación 106, la estación 106 puede determinar además si la estación 106 está paginada. La estación 106 puede ponerse a sí misma en un estado específico (por ejemplo, un estado de vigilia) si la estación 106 está paginada. Esto se puede lograr basándose en el contenido del mensaje de paginación 428, como se describe a continuación.

**[0155]** La figura 5 es un diagrama que ilustra los ejemplos 532a a 532c de los mensajes de paginación 528a a 528c, de acuerdo con los sistemas y procedimientos divulgados en este documento. El ejemplo A 532a ilustra el mensaje de paginación A 528a. Como se ilustra, el mensaje de paginación A 528a incluye un mapa de bits 534 de N bits (donde N puede ser cualquier entero positivo). Cada bit (por ejemplo, la posición de bit) en el mapa de bits 534 puede corresponder a un identificador de paginación específico 116 (por ejemplo, la estación 106) de las estaciones 106 que están asociadas a los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 asociados al mensaje de paginación A 528a. Además, el valor de cada bit (por ejemplo, 0 o 1) puede indicar o dirigir un estado (por ejemplo, de dormitación o de vigilia) de la estación 106 con el correspondiente identificador de paginación 116. Por consiguiente, la estación 106 puede determinar su estado operativo determinando el valor de su bit correspondiente en el mapa de bits 534.

**[0156]** En algunas configuraciones, a la estación 106 se puede asignar o dar información desde el punto de acceso 104 con respecto a qué posición(es) de bit en el mapa de bits 534 está(n) asociada(s) a los uno o más identificadores de paginación 116 de la estación 106. Por ejemplo, las asociaciones entre las posiciones de bit y los identificadores de paginación 116 pueden establecerse mediante el punto de acceso 104 u otro dispositivo en el sistema de comunicación inalámbrica 100 y comunicarse a la estación 106 mediante un mensaje (por ejemplo, un mensaje de administración).

**[0157]** En otras configuraciones, los conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden asociarse con valores de conjunto de identificadores de paginación que representan una dirección de inicio para cada uno de los identificadores de paginación 116 en el conjunto de identificadores de paginación 114. Por ejemplo, si los identificadores de paginación 116 en un conjunto de identificadores de paginación 114 son secuenciales (por ejemplo,

11, 12, 13, 14, etc.), el identificador del conjunto de identificadores de paginación 114 puede ser 10. Por consiguiente, la parte restante de un identificador de paginación 116 que no es parte del valor de conjunto de identificadores de paginación puede usarse como un índice para el mapa de bits 534. Por lo tanto, una estación 106 puede usar uno o más identificadores de paginación asociados 116 e indizar el mapa de bits 534 para determinar el estado operativo dirigido de la estación 106. Continuando con el ejemplo anterior, si la estación 106 está asociada con el valor 11 de identificador de paginación, puede buscar el valor del bit en la posición 1 en el mapa de bits 534 para determinar el estado operativo dirigido de la estación 106. En algunos aspectos, el bit en la posición N del mapa de bits 534 se refiere a las estaciones 106 con un valor de identificador de paginación =  $N + 256 * \text{valor de conjunto de identificadores de paginación}$ .

**[0158]** El ejemplo B 532b ilustra el mensaje de paginación B 528b. Como se ilustra, el mensaje de paginación B 528b puede incluir un identificador explícito 536 de un identificador de paginación 116 correspondiente a una estación 106. Los ejemplos del identificador explícito 536 incluyen un valor, una cadena de bits, un código, una cadena alfanumérica (por ejemplo, una dirección absoluta tal como una dirección de protocolo de Internet (IP), local o global, o una dirección de control de acceso a medios (MAC), local o global, de las estaciones 106). En algunas configuraciones, el identificador explícito 536 puede ser un AID. Basándose en el identificador explícito, una estación 106 correspondiente a los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114, asociados al mensaje de paginación B 528b que ha determinado que el mensaje de paginación B 528b corresponde a la estación 106, puede determinar además si la estación 106 está paginada. Por ejemplo, si el mensaje de paginación B 528b incluye un identificador explícito 536 de un identificador de paginación 116 asociado a la estación 106, la estación 106 determina que la estación 106 está paginada. Si el mensaje de paginación B 528b no incluye un identificador explícito 536 de un identificador de paginación 116 asociado a la estación 106, la estación 106 determina que 106 no está paginada.

**[0159]** El ejemplo C 532c ilustra el mensaje de paginación C 528c. Como se ilustra, el mensaje de paginación C 528c puede no incluir ninguna indicación explícita de los identificadores de paginación 116 asociados a las estaciones 106 a paginar. En cambio, las estaciones 106 que están asociadas a los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114, asociados al mensaje de paginación C 528c, pueden determinar que las estaciones 106 están paginadas (implícitamente). Por consiguiente, el mensaje de paginación C 528c indica implícitamente la paginación para todos los identificadores de paginación 116 en los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 asociados al mensaje de paginación C 528c. En algunas configuraciones, se puede incluir un solo bit en el mensaje de paginación C 528c para indicar o dirigir el estado operativo (por ejemplo, vigilia o dormitación) de todas las estaciones 106 asociadas a los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 asociados al mensaje de paginación C 528c. Por ejemplo, el valor del bit (0 o 1) indica el estado de todas las estaciones 106 con los identificadores de paginación 116 incluidos en los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114, correspondientes al mensaje de paginación C 528c. En otra configuración, la presencia del bit en el mensaje de paginación C 528c (por ejemplo, si el mensaje de paginación C 528c incluye el bit o no) puede indicar o dirigir el estado de las estaciones 106. Por consiguiente, basándose en los anteriores esquemas y técnicas de mensajería, puede lograrse una paginación de sobregasto reducido en la red de comunicación inalámbrica 100.

**[0160]** La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de elementos de la estación 606 que pueden implementarse para una paginación de sobregasto reducido. Uno o más de los elementos 622, 638, 640, 642 pueden estar incluidos dentro de la estación 106 descrita anteriormente en relación con la Figura 1. La estación 606 incluye una cadena de recepción 622 para recibir una pluralidad de mensajes de paginación desde otro dispositivo inalámbrico tal como el punto de acceso 104. La cadena de recepción 622 puede configurarse para realizar una o más de las funciones de la cadena de recepción 122 de la estación, descrita anteriormente en relación con la Figura 1.

**[0161]** La estación 606 incluye además un bloque / módulo de determinación de correspondencia de mensaje de paginación 638 para determinar si uno o más de los mensajes de paginación corresponden a la estación 606, basándose en al menos un conjunto de identificadores de búsqueda 114. Por ejemplo, el bloque / módulo 638 de determinación de correspondencia de mensaje de paginación puede configurarse para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto a la etapa 306 ilustrada en la Figura 3. En algunas configuraciones, el bloque / módulo de determinación de correspondencia de mensaje de paginación 638 puede implementarse con un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria.

**[0162]** La estación 606 incluye además un bloque / módulo de determinación de paginación 640 para determinar si la estación 606 está paginada. El bloque / módulo de determinación de paginación 640 puede configurarse para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto a la etapa 308 ilustrada en la Figura 3. En algunas configuraciones, el bloque / módulo de determinación de paginación 640 puede implementarse con un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. La estación 606 incluye además un controlador de estado 642 para establecer el estado operativo de la estación 606. El controlador de estado 642 puede configurarse para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto a la etapa 310 ilustrada en la Figura 3. En algunas configuraciones, el controlador de estado 642 puede implementarse con un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. En algunas configuraciones, el bloque / módulo de determinación de correspondencia de paginación 638, el bloque / módulo de determinación de paginación 640 y / o el controlador de estado 642 pueden incluirse en, y / o acoplarse a, el bloque / módulo de paginación de estación 126, descrito en relación con la Figura 1.

**[0163]** Como se ha descrito anteriormente, los identificadores de paginación 116 y los conjuntos de identificadores de paginación 114 pueden ser asignados y generados (mediante partición, por ejemplo) por el punto de acceso 104. En algunas configuraciones, el punto de acceso 104 puede realizar estas operaciones basándose en la información de la estación 106 sobre cuándo la estación 106 solicita tales páginas. Esto puede llevar a un sobregasto significativo en el punto de acceso 104 para realizar dicha planificación para dar cabida a las solicitudes de múltiples estaciones 106.

**[0164]** En algunas configuraciones, adicional o alternativamente, el punto de acceso 104 puede transmitir mensajes de paginación para identificadores de paginación específicos 116 en intervalos de tiempo específicos. Por ejemplo, un mensaje de paginación que comprende un mapa de bits de identificadores de paginación particulares 116 puede transmitirse en intervalos de temporizador específicos. Otros mensajes de paginación pueden incluir mapas de bits para diferentes identificadores de paginación 116 y pueden transmitirse en diferentes intervalos. Por ejemplo, un primer mensaje de paginación puede incluir un mapa de bits para un primer conjunto de identificadores de paginación 114 (por ejemplo, los identificadores de paginación 1 a 32). El primer mensaje de paginación puede transmitirse una vez por cada tres balizas (por ejemplo, baliza 1, 4, 7, etc.). Además, un segundo mensaje de paginación puede incluir un mapa de bits para un segundo conjunto de identificadores de paginación 114 (por ejemplo, los identificadores de paginación 33 a 64). El segundo mensaje de paginación se puede transmitir una vez por cada tres balizas que siguen al primer mensaje de paginación (por ejemplo, baliza 2, 5, 8, etc.) Además, un tercer mensaje de paginación puede incluir un mapa de bits para un tercer conjunto de identificadores de paginación 114 (por ejemplo, los identificadores de paginación 65 a 96). El tercer mensaje de paginación puede transmitirse una vez por cada tres balizas a continuación del segundo mensaje de paginación (por ejemplo, la baliza 3, 6, 9, etc.). A una estación 106 se puede asignar un identificador de paginación 116 desde el punto de acceso 104 (por ejemplo, un identificador de paginación 116 en el primer, el segundo o el tercer conjunto de identificadores de paginación 114), que se transmite de acuerdo con una planificación particular (por ejemplo, planificación de intervalos). Por consiguiente, a la estación 106 se puede asignar una planificación particular de transmisión de mensajes de paginación a partir de un grupo finito de planificaciones. Esta información puede usarse además como un origen de temporización para la estación 106 y reduce el sobregasto en el punto de acceso 104. En algunas configuraciones, la estación 106 puede solicitar una asignación de planificación de mensajes de paginación. Por ejemplo, el punto de acceso 104 y la estación 106 pueden acordar una planificación particular de mensajes de paginación.

**[0165]** En algunas configuraciones, después de recibir un mensaje de paginación desde el punto de acceso 104, que indica que el punto de acceso 104 tiene datos para la estación 106, la estación 106 puede enviar un mensaje de sondeo al punto de acceso 104 a fin de recibir los datos desde el punto de acceso 104. En algunos aspectos, las múltiples estaciones 106 pueden ser paginadas por el punto de acceso 104, como se ha descrito anteriormente. Por consiguiente, las múltiples estaciones 106 pueden competir por uno o más canales de comunicación con el punto de acceso 104, a fin de transmitir los mensajes de sondeo al punto de acceso 104. Si varias estaciones 106 intentan enviar mensajes de sondeo a puntos de acceso tales como el punto de acceso 104 al mismo tiempo, los mensajes de sondeo pueden colisionar. En algunas configuraciones, la planificación de cuando la estación 106 transmite un mensaje de sondeo puede estar basada en el identificador de paginación 116 de la estación 106 y / o el conjunto de identificadores de paginación 114 (s) al que pertenece la estación 106, a fin de reducir la probabilidad de colisiones, como se describe a continuación.

**[0166]** En una configuración, una estación 606 puede determinar cuándo sondear el punto de acceso 104 en busca de datos, basándose en el identificador de paginación 116 de la estación 106 al recibir un mensaje de paginación que indica que el punto de acceso 104 tiene datos para la estación 106. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto al ejemplo A 532a en la Figura 5, el mensaje de paginación puede incluir un mapa de bits de N bits (donde N es cualquier entero positivo). Cada bit en el mapa de bits puede corresponder a un identificador de paginación particular 116, o a una estación 106 de las estaciones 106 que están asociadas a los uno o más conjuntos de identificadores de paginación 114 asociados al mensaje de paginación. Además, el valor de cada bit (por ejemplo, 0 o 1) puede indicar el estado en el que debería estar la correspondiente estación 106 con dicho identificador de paginación 116 (por ejemplo, dormitación o vigilia). Las estaciones 106 asociadas con un bit que tiene un valor de 1 pueden determinar que la estación 606 está paginada (por ejemplo, el punto de acceso 104 tiene datos para transmitir a la estación 106) basándose en el valor del bit. En algunas configuraciones, la estación 106 puede determinar un tiempo para sondear el punto de acceso 104 en función de la posición del bit correspondiente a la estación 106 en el mapa de bits. Por ejemplo, si el bit asociado a la estación 106 es el  $x^{\text{ésimo}}$  bit, la estación 106 puede sondear el punto de acceso 104 en un momento basado en una función de  $x$  (por ejemplo,  $x \cdot n$  microsegundos ( $\mu\text{s}$ ) después de recibir el mensaje de paginación, donde  $n$  es cualquier entero positivo). En otro ejemplo, la estación 106 puede determinar un momento para sondear el punto de acceso 104 basándose en una función hash del identificador de paginación 116 (por ejemplo, un hash del identificador de paginación 116 y el sello cronológico del mensaje de paginación).

**[0167]** En otra configuración, la estación 106 puede determinar un momento para comenzar a competir para que un canal transmita un mensaje de sondeo al punto de acceso 104, basándose en el identificador de paginación 116 (en lugar de determinar un momento exacto para sondear el punto de acceso 104, por ejemplo). Por ejemplo, si el bit asociado a la estación 106 es el  $x^{\text{ésimo}}$  bit, la estación 106 puede contener por el canal en un momento basado en una función de  $x$  (por ejemplo,  $x \cdot n$   $\mu\text{s}$  después de recibir el mensaje de paginación, donde  $n$  es cualquier entero positivo). En otro ejemplo, la estación 106 puede determinar un momento para competir por el canal basándose en

una función hash del identificador de paginación 116 (por ejemplo, un hash del identificador de paginación 116 y el sello cronológico del mensaje de paginación).

5 **[0168]** En otra configuración más, la estación 106 puede usar un contador de retroceso (similar al contador de retroceso de la norma IEEE 802.11) para determinar cuándo transmitir un mensaje de sondeo al punto de acceso 104. Por ejemplo, la estación 106 puede hacer una cuenta regresiva a partir de un contador de retroceso desde un valor de inicio y, cuando el contador llega a 0, la estación 106 puede transmitir el mensaje de sondeo. La estación 106 también puede determinar si el canal está activo (hay tráfico en el canal) o el canal está inactivo (no hay tráfico en el canal) mientras se realiza la cuenta regresiva. Si el canal está activo, la estación 106 puede congelar la cuenta regresiva hasta que el canal vuelva a estar inactivo. La estación 106 puede determinar el valor de inicio del contador de retroceso basándose en el identificador de paginación 116. Por ejemplo, si el bit asociado a la estación 106 es el  $x^{\text{ésimo}}$  bit, la estación 106 puede poner el contador de retroceso en un valor basado en una función de  $x$  (por ejemplo,  $x * n \mu\text{s}$  después de recibir el mensaje de paginación, donde  $n$  es cualquier entero positivo). En otro ejemplo, la estación 106 puede fijar el contador de retroceso en un valor basado en una función hash del identificador de paginación 116 (por ejemplo, un hash del identificador de paginación 116 y el sello cronológico del mensaje de paginación).

20 **[0169]** El uso de los identificadores de paginación 116 y los conjuntos de identificadores de paginación 114 para transmitir y recibir mensajes de paginación, como se ha descrito anteriormente, puede realizarse mediante el intercambio de mensajes entre las estaciones 106 y el punto de acceso 104. Los mensajes pueden tomar varios formatos diferentes. A continuación se describen algunos de los formatos que pueden adoptar los diferentes mensajes y el uso de dichos mensajes con respecto a los aspectos descritos en este documento.

25 **[0170]** La Figura 7 ilustra un ejemplo de un formato de trama para un mensaje 700. El mensaje 700 puede transmitirse desde la estación 106 al punto de acceso 104 para configurar intervalos de paginación y / u obtener un identificador de paginación 116. El mensaje 700 puede denominarse un mensaje de solicitud de configuración de página 700. Como se muestra en la Figura 7, el mensaje 700 incluye un campo de identificador de equipo (EID) 744 que comprende 1 octeto, seguido de un campo de longitud de trama (LEN) 746 que comprende 1 octeto, seguido de un campo de control 748 que comprende 1 octeto, seguido de uno o más campos de inicio de tiempo 750a a 750b y campos de período de tiempo 752a a 752b, comprendiendo cada uno al menos 3 octetos. Los campos de inicio de tiempo 750a a 750b indican el momento en que la estación 106 solicita que comience un intervalo de paginación (un período de tiempo en el que la estación 106 se activará) y los campos de período de tiempo 752a a 752b indican un período de tiempo para los intervalos de paginación. Los tiempos pueden ser indicativos, por ejemplo, de una cantidad de períodos de baliza, una cantidad de segundos, una cantidad de microsegundos, un múltiplo de una cantidad de microsegundos o alguna otra unidad de medida. El campo de control 748 puede indicar la manera en que se indica el tiempo. La respuesta desde el punto de acceso 104 al mensaje 700 puede ser un mensaje de respuesta de configuración de página o un acuse de recibo (ACK) (por ejemplo, un ACK mejorado con una indicación de tiempo).

35 **[0171]** La Figura 8 ilustra otro ejemplo de un formato de trama para un mensaje 800. El mensaje 800 puede transmitirse desde la estación 106 al punto de acceso 104 para configurar intervalos de paginación y / u obtener un identificador de paginación 116. El mensaje 800 incluye los mismos campos que el mensaje 700 descrito en relación con la Figura 7 (por ejemplo, un campo EID 844, un campo LEN 846, un campo de control 848, uno o más campos de inicio de tiempo 850a a 850b y uno o más campos de períodos de tiempo 852a a 852b). Sin embargo, el mensaje 800 incluye además uno o más campos de identificador de paginación (PID) 854a-b (por ejemplo, el identificador de paginación 116) que comprenden 2 octetos antes de cada campo de inicio de tiempo 850a a 850b y cada campo de período de tiempo 852a a 852b. El campo PID 854 puede indicar un identificador de paginación específico 116 que la estación 106 solicita para la planificación durante el inicio y el período de tiempo asociados.

40 **[0172]** La Figura 9 ilustra otro ejemplo de un formato de trama para un mensaje 900. El mensaje 900 puede transmitirse desde el punto de acceso 104 a la estación 106. El mensaje 900 puede denominarse un mensaje de respuesta de configuración de página 900. El mensaje 900 puede ser enviado por el punto de acceso 104 en respuesta a la recepción de un mensaje (por ejemplo, el mensaje 700 en la Figura 7 o el mensaje 800 en la Figura 8) desde la estación 106. El mensaje 900 puede incluir campos similares (por ejemplo, un campo EID 944, un campo LEN 946, un campo de control 948, uno o más campos de inicio de tiempo 950a a 950b, uno o más campos de período de tiempo 952a a 952b y uno o más campos de PID 954a a 954b) a los incluidos en el mensaje 800 descrito en relación con la Figura 8. El campo de control 948 se puede usar para indicar el estado (por ejemplo, denegado, aceptado) de la solicitud de un intervalo de paginación y / o identificador de paginación 116 desde la estación 106. El campo de inicio de tiempo 950 puede indicar un tiempo de inicio asignado para los intervalos de paginación, el campo de período de tiempo 952 puede indicar la duración del intervalo y el campo de PID 954 puede indicar el identificador de paginación 116 asignado para el tiempo y el intervalo de inicio dados. La estación 106 puede responder a la recepción del mensaje 900 con la transmisión de un ACK.

50 **[0173]** La Figura 10 ilustra otro ejemplo de un mensaje de paginación 1000. El mensaje de paginación 1000 puede ser similar al mensaje de paginación A 528a descrito en relación con la Figura 5. Como se ilustra, el mensaje de paginación 1000 incluye un campo EID 1044, un campo LEN 1046, un campo de control 1048 y uno o más campos de desplazamiento 1056a a 1056b y, optativamente, uno o más mapas de bits (BMAP) 1058a a 1058b. El campo de desplazamiento 1056 puede indicar el desplazamiento desde el identificador de paginación 116 que la estación 106

debería usar para indizar el mapa de bits 1058, como se ha descrito anteriormente, con respecto al ejemplo A 532a descrito en relación con la Figura 5. Por ejemplo, un desplazamiento de 100 puede indicar que el identificador de paginación 101 está en la posición 1 (101 - 100) del mapa de bits. En otro aspecto, el campo de desplazamiento puede indicar el conjunto de identificadores de paginación 114 que está paginado.

**[0174]** La Figura 11 ilustra otro ejemplo de un mensaje de paginación 1100. El mensaje de paginación 1100 puede ser similar al mensaje de paginación B 528b descrito en relación con la Figura 5. Como se ilustra, el mensaje de paginación 1100 incluye un campo EID 1144, un campo LEN 1146, un campo de control 1148 y uno o más campos de PID 1154a a 1154n que comprenden una lista de identificadores de paginación. Cada campo de identificador de paginación 1154 puede incluir o indicar un identificador de paginación particular 116, y la estación 106 puede determinar que la estación 106 está paginada si su identificador de paginación 116 está enumerado en uno de los campos de PID 1154a a 1154n, como se ha descrito anteriormente con el ejemplo B 532b en relación con la Figura 5.

**[0175]** La Figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo más específico de un mensaje de paginación 1228. Un mapa de bits completo (de acuerdo con los enfoques conocidos, por ejemplo, un TIM completo) puede incluir una secuencia de bits 0/1 que indican si hay datos para una estación específica. El índice de la estación en ese caso es la posición del bit en el mapa de bits (por ejemplo, si el bit correspondiente es 1, entonces hay datos para la estación y, si el bit correspondiente es 0, entonces no hay datos para la estación). De acuerdo con los sistemas y procedimientos divulgados en este documento, un mapa de bits puede comprimirse para obtener un mensaje de paginación comprimido (como se ilustra en la Figura 12, por ejemplo). El ejemplo A 1232a ilustra un mensaje de paginación 1228 con un mapa de bits comprimido, tal como una versión comprimida de un mapa de identificación de tráfico (TIM). El mensaje de paginación 1228 puede ser similar al mensaje de paginación B 528b descrito en relación con la Figura 5. Como se ilustra, el mensaje de paginación 1228 incluye un campo EID 1244, un campo LEN 1246, un campo de control optativo 1248 y uno o más elementos de sub-mapa de bits 1260a a 1260n. El campo de control 1248 puede indicar el tipo de compresión utilizada. Los uno o más elementos de sub-mapa de bits 1260a a 1260n pueden enviarse en un único mensaje de paginación (o trama) para abarcar a múltiples estaciones 106.

**[0176]** El Ejemplo B 1232b ilustra la estructura de uno de los elementos de sub-mapa de bits 1260. En particular, un primer campo indica un valor de desplazamiento 1262 que se utiliza para identificar el índice de una estación paginada 106. En una configuración, el primer campo comprende 13 bits. Un elemento de sub-mapa de bits 1260 puede identificar una estación particular. Por ejemplo, un índice de estación (por ejemplo, estación paginada) se puede calcular como una suma del valor de desplazamiento y la posición del bit en un mapa de bits de longitud variable 1266. Un segundo campo identifica la longitud 1264 del mapa de bits de longitud variable 1266. La longitud 1264 se puede indicar en unidades de octetos. En una configuración, el segundo campo comprende 3 bits. Si el valor de la longitud 1264 es igual a cero, entonces la única estación 106 que está paginada es la estación 106 con índice igual valor de desplazamiento 1262 contenido en el primer campo. Si el valor de la longitud 1264 es mayor que cero, entonces el valor de la longitud 1264 indica el número de octetos en el mapa de bits de longitud variable 1266. Un tercer campo identifica el mapa de bits de longitud variable 1266. El mapa de bits de longitud variable 1266 es de longitud variable porque los ceros finales se pueden omitir y suponer que son ceros implícitamente (a menos que otro elemento de sub-mapa de bits 1260 indique lo contrario). En una configuración, la longitud del mapa de bits de longitud variable puede tener desde 0 octetos a 7 octetos. En otra configuración, el valor indicado por el campo de longitud puede correlacionarse con diferentes longitudes del mapa de bits de longitud variable 1266. Por ejemplo, 0 puede indicar que el mapa de bits de longitud variable 1266 no está presente, 1 puede indicar que el mapa de bits de longitud variable 1266 tiene 1 octeto, 2 puede indicar que el mapa de bits de longitud variable 1266 tiene 4 octetos, 3 puede indicar que la longitud variable es de 8 octetos, etc. Cabe señalar que la compresión descrita en relación con la Figura 12 puede aplicarse junto con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, toda o parte de la compresión, como se describe en relación con la Figura 12, puede combinarse con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento.

**[0177]** La Figura 13 ilustra otro ejemplo más específico de un mensaje de paginación 1328. En particular, el ejemplo A 1332a ilustra un mensaje de paginación 1328 que incluye un mapa de bits comprimido, como una versión comprimida de un mapa de identificación de tráfico (TIM), como se ha descrito anteriormente. A modo de ejemplo, y no de limitación, la compresión aplicada en este mensaje de paginación 1328 se puede utilizar con un mapa de bits de baja densidad (por ejemplo, un mapa de bits en el que el número de unos es mucho menor que el número de ceros). El mensaje de paginación 1328 puede ser similar al mensaje de paginación B 528b descrito en relación con la Figura 5 anterior. Como se ilustra, el mensaje de paginación 1328 incluye un campo EID 1344, un campo LEN 1346, un campo de control 1348 y un elemento de información de TIM comprimido (IE de TIM) 1368. El campo de control 1348 puede indicar el tipo de compresión utilizada.

**[0178]** El Ejemplo B 1332b ilustra la estructura del IE de TIM 1368 comprimido. La estructura emplea las secuencias de longitud corriente 1376 obtenidas mediante el uso de un procedimiento de codificación de longitud corriente (RLE) para procesar el mapa de bits original. En particular, un primer campo 1370 indica el valor del primer bit en la secuencia de un mapa de bits a comprimir. Este valor puede ser "1" o "0". Un segundo campo 1372 indica un número N de secuencias de longitud corriente (por ejemplo,  $N=2^n$ , donde  $n$  es el número de bits incluidos en el segundo campo 1372). En un aspecto, el segundo campo 1372 está formado por  $n = 13$  bits (de esta manera, N puede cubrir al menos hasta 6000, por ejemplo). Un tercer campo 1374 indica el número de bits L de cada secuencia de longitud corriente

(por ejemplo,  $L = 2^l$ , donde  $l$  es el número de bits que forman el tercer campo 1374). En un aspecto, el tercer campo 1374 está formado por  $l = 4$  bits. Un cuarto campo 1376 incluye las secuencias de longitudes corrientes 1376. El número total de bits que forman el cuarto campo 1376 es  $N * L$ . En un aspecto, el número de bits  $L$  puede seleccionarse como  $L = \lceil \log_2 R \rceil$ , donde  $R = \max(r_1, r_2, \dots, r_N)$ , con  $[r_1, r_2, \dots, r_N]$  correspondiente a la secuencia de las  $N$  secuencias de longitud corriente. A partir de este IE de TIM 1368 comprimido, las estaciones pueden reconstruir sin pérdida el mapa de bits original. El enfoque descrito en relación con la Figura 13 puede funcionar conjuntamente con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, todo o parte del enfoque, como se describe en relación con la Figura 13, se puede combinar con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en el presente documento.

**[0179]** La Figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un mecanismo de paginación. El mecanismo de paginación mostrado puede ser utilizado por el punto de acceso 104 y las estaciones 106 en el sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito en relación con la Figura 1. Como se ilustra, el tiempo aumenta de izquierda a derecha sobre el eje de tiempo 1484. El punto de acceso 104 puede configurarse para transmitir una pluralidad de mensajes de paginación 1478a a 1478b. A modo de ejemplo y no de limitación, un mensaje de paginación 1478a puede comprender una secuencia de bits, como se ilustra. El mensaje de localización 1478 se puede generar como se ha descrito anteriormente.

**[0180]** Después de la transmisión de un mensaje de paginación 1478, se puede reservar un intervalo de tiempo 1482 para las estaciones paginadas 106. La reserva se puede lograr mediante la transmisión de un mensaje (por ejemplo, un mensaje de paginación, otro mensaje) para hacer que las estaciones no paginadas aplacen el acceso al medio durante el período reservado. En algunas implementaciones, el acceso aplazado se puede lograr estableciendo un valor de campo de duración de un marco de reserva para que las estaciones no paginadas puedan establecer su vector de asignación de red (NAV). En otras palabras, un punto de acceso 104 puede determinar un intervalo de tiempo reservado y puede establecer el intervalo de tiempo reservado para al menos una estación paginada 106, estableciendo un NAV.

**[0181]** Durante el intervalo de tiempo reservado 1482, las estaciones paginadas 106 pueden enviar solicitudes 1480a a 1480b al punto de acceso 104 (por ejemplo, solicitudes de sondeos de ahorro de energía (PS-POLL)) y recibir una respuesta desde el punto de acceso 104. Múltiples estaciones paginadas 106 pueden competir durante el intervalo de tiempo 1482 de acuerdo con varios procedimientos, como se describe en este documento. Las estaciones 106 que no han sido paginadas no pueden competir durante el intervalo de tiempo 1482. Una vez que finaliza el intervalo de tiempo 1482, las estaciones 106 pueden comenzar a contender para enviar solicitudes al punto de acceso 104. El punto de acceso 104 determina la duración del intervalo de tiempo 1482. El intervalo de tiempo 1482 puede ser suficiente para que todas las estaciones paginadas 106 envíen solicitudes al punto de acceso 104 y reciban una respuesta desde el punto de acceso 104. A modo de ejemplo, y no de limitación, la duración del intervalo de tiempo 1482 puede ser una función del número de estaciones paginadas 106.

**[0182]** La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento 1500 para determinar un estado operativo. En algunas configuraciones, una estación 106 descrita en relación con la Figura 1 puede realizar el procedimiento 1500. La estación 106 puede recibir 1502 una pluralidad de mensajes de paginación desde el punto de acceso 104.

**[0183]** La estación 106 puede determinar 1504 si escucha uno o más mensajes de paginación entre la pluralidad de mensajes de paginación basados en las técnicas descritas en este documento (por ejemplo, basadas en un conjunto de identificadores de búsqueda). Determinar 1504 si se escuchan uno o más mensajes de paginación puede ser un ejemplo de determinar 306 si un mensaje de paginación corresponde a la estación 106, basándose en el al menos un conjunto de identificadores de paginación, como se ha descrito anteriormente en relación con la Figura 3. Por ejemplo, la estación 106 puede tomar la determinación 1504 basándose en un conjunto de identificadores de paginación 114 incluido en el mensaje de paginación, un número de secuencia  $n$  del mensaje de paginación o un intervalo de tiempo en el que se transmitió el mensaje de paginación.

**[0184]** Si la estación 106 determina no escuchar uno o más mensajes de paginación, la operación finaliza para esos uno o más mensajes de paginación. Sin embargo, si la estación 106 determina escuchar uno o más mensajes de paginación, la operación continúa para esos uno o más mensajes de paginación.

**[0185]** Si la estación 106 determina 1504 escuchar uno o más mensajes de paginación, la estación 106 puede determinar 1506 si los uno o más mensajes de paginación identifican un estado operativo de la estación 106 de acuerdo con las técnicas descritas en este documento. Determinar 1506 si los uno o más mensajes de paginación identifican un estado operativo del dispositivo receptor puede ser un ejemplo de determinar 308 si la estación 106 está paginada, como se describe en relación con la Figura 3 anterior. Por ejemplo, la estación 106 puede tomar la determinación 1506 basándose en un mapa de bits incluido en el mensaje de paginación, un identificador de estación (por ejemplo, un identificador de paginación o alguna indicación correspondiente a la estación 106) incluido en el mensaje de paginación o en función del mensaje de paginación que no incluye ningún indicador explícito. Si la estación 106 determina 1506 que los uno o más mensajes de paginación no identifican un estado operativo de la estación 106, la operación puede finalizar (pero puede repetirse para uno o más mensajes de paginación adicionales, por ejemplo).

5 **[0186]** Si la estación 106 determina 1506 que los uno o más mensajes de paginación identifican un estado operativo de la estación 106, la estación 106 puede establecer 1508 su estado operativo basándose en los uno o más mensajes de paginación, como se describe en este documento. Por ejemplo, si los uno o más mensajes de paginación dirigen a la estación 106 a ingresar a un estado de vigilia, la estación 106 puede ingresar a un estado de vigilia.

10 **[0187]** La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento 1600 para comprimir un mensaje de paginación. A modo de ejemplo y no de limitación, los ejemplos de posibles mensajes de paginación comprimidos que pueden obtenerse de acuerdo con este procedimiento 1600 son los mensajes de paginación 1228 y 1328, como se ha descrito anteriormente en relación con las Figuras 12 y 13. Un dispositivo de transmisión (por ejemplo, el punto de acceso 104 o un aparato asociado al punto de acceso 104) puede planificar 1602 una pluralidad de receptores (por ejemplo, estaciones 106) para ser paginados. El dispositivo transmisor puede generar 1604 un mensaje de paginación. El mensaje de paginación puede identificar uno o más entre la pluralidad de receptores planificados.

15 **[0188]** El dispositivo transmisor puede comprimir 1606 el mensaje de paginación. Se pueden emplear varios enfoques para realizar la compresión como se describe en este documento (mediante el uso de identificadores de paginación 116 y conjuntos de identificadores de paginación 114, por ejemplo).

20 **[0189]** El dispositivo transmisor puede transmitir 1608 el mensaje de paginación comprimido a los uno o más entre la pluralidad de receptores planificados. En ciertos casos (por ejemplo, con un mapa de bits de alta densidad o un mapa de bits en el que el número de ceros es mucho menor que el número de unos), el dispositivo de transmisión puede elegir una fracción (por ejemplo, un subgrupo o subconjunto) de la pluralidad de receptores a paginar para su inclusión en el mensaje de paginación. En algunas configuraciones, la planificación de la pluralidad de dispositivos se puede realizar, por ejemplo, de forma rotatoria. El procedimiento 1600 descrito en relación con la Figura 16 puede funcionar conjuntamente con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, todo o parte del procedimiento 1600, como se describe en relación con la Figura 16, puede combinarse con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento.

30 **[0190]** La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra otra configuración de un procedimiento 1700 para comprimir un mensaje de paginación. Por ejemplo, el procedimiento 1700 puede ser realizado por un punto de acceso 104 para generar el mensaje de paginación 1228 descrito en relación con la Figura 12. El dispositivo de transmisión (por ejemplo, el punto de acceso 104 o un aparato asociado al punto de acceso 104) puede definir 1702 un elemento de sub-mapa de bits 1260.

35 **[0191]** El dispositivo de transmisión puede insertar 1704 información, dirigida a identificar el índice de un receptor paginado (por ejemplo, la estación 106), en el elemento de sub-mapa de bits 1260. La información puede estar, por ejemplo, en la forma de un campo de desplazamiento 1262 y un campo de longitud 1264, como se ha descrito anteriormente en relación con la Figura 12.

40 **[0192]** El dispositivo de transmisión puede insertar 1706 un mapa de bits de longitud variable 1266 en el elemento de sub-mapa de bits 1260. El dispositivo de transmisión puede transmitir 1708 uno o más elementos de sub-mapa de bits 1260 en un único mensaje de paginación (dentro de una única trama de TIM, por ejemplo). Esto se puede hacer para abarcar múltiples estaciones dentro de una única trama. El procedimiento 1700 descrito en relación con la Figura 17 puede funcionar conjuntamente con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, todo o parte del procedimiento 1700, como se describe en relación con la Figura 17, se puede combinar con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento.

50 **[0193]** La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra otra configuración de un procedimiento 1800 para comprimir un mensaje de paginación. Por ejemplo, el procedimiento 1800 puede ser realizado por un punto de acceso 104 para generar el mensaje de paginación 1328 descrito en relación con la Figura 13. El dispositivo de transmisión (por ejemplo, el punto de acceso 104 o un aparato asociado al punto de acceso 104) puede recibir 1802 un mapa de bits para ser comprimido. El mapa de bits puede ser similar al mapa de bits según lo descrito anteriormente.

55 **[0194]** El dispositivo de transmisión puede comprimir 1804 el mapa de bits obteniendo secuencias de longitud corriente. Las secuencias se pueden obtener mediante el uso de una técnica de codificación de longitud corriente (RLE).

60 **[0195]** El dispositivo de transmisión puede definir 1806 un elemento de información (por ejemplo, un IE de TIM 1368 comprimido). El dispositivo de transmisión puede insertar 1808 las secuencias de longitud corriente en el elemento de información.

65 **[0196]** El dispositivo de transmisión puede insertar 1810 información, relativa a las secuencias de longitud corriente, en el elemento de información. Por ejemplo, la información puede comprender la información contenida en el primer campo de bits 1370, el campo de la longitud de secuencia N 1372 y la longitud del campo L 1374, como se ha descrito

anteriormente en relación con la Figura 13. El procedimiento 1800 descrito en relación con la Figura 18 se puede usar, por ejemplo, con un mapa de bits de baja densidad (por ejemplo, un mapa de bits en el que el número de unos es mucho menor que el número de ceros). Sin embargo, debería tenerse en cuenta que el procedimiento 1800 puede aplicarse en otros casos o escenarios.

**[0197]** La Figura 19 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento 1900 para recibir un mensaje de paginación comprimido. Por ejemplo, este procedimiento 1900 puede ser aplicable para recibir uno o más de los mensajes de paginación 1228 y 1328 descritos anteriormente en relación con las Figuras 12 y 13. Un receptor (por ejemplo, una estación 106) puede recibir 1902 un mensaje de paginación comprimido desde un dispositivo de transmisión (por ejemplo, el punto de acceso 104 o un aparato asociado al punto de acceso 104).

**[0198]** El receptor puede reconstruir 1904 un mensaje de paginación basándose en el mensaje de paginación comprimido. El enfoque para reconstruir el mensaje de paginación puede depender del enfoque utilizado para comprimir el mensaje de paginación original.

**[0199]** El receptor puede seleccionar 1906 un primer identificador de receptor entre una pluralidad de identificadores de receptor que se incluyen en el mensaje de paginación. El receptor puede transmitir 1908 una solicitud al dispositivo de transmisión que indica la selección del primer identificador de receptor. El procedimiento 1900 descrito en relación con la Figura 19 puede funcionar conjuntamente con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, todo o parte del procedimiento 1900, como se describe en relación con la Figura 19, se puede combinar con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento.

**[0200]** Durante un intervalo de TIM, la contención puede ser realizada por un conjunto de estaciones paginadas 106 que están planificadas para la transmisión de enlace ascendente al punto de acceso 104, y un conjunto de estaciones 106 que no están paginadas (que aún pueden tener paquetes para transmitir al punto de acceso 104). Las estaciones 106 pueden recibir una indicación de paginación en cuanto a que están pendientes datos en el punto de acceso para esa estación 106. Una vez que la estación 106 sabe esto, la estación 106 puede configurarse para enviar una señal para solicitar los datos pendientes. Por ejemplo, la señal puede incluir una trama de enlace ascendente llamada PS-POLL y / u otra(s) trama(s) para solicitar los datos pendientes. Como se ha descrito anteriormente, si varias estaciones 106 intentan enviar mensajes (por ejemplo, mensajes de sondeo) a un punto de acceso (por ejemplo, punto de acceso 104) al mismo tiempo, los mensajes pueden colisionar. Además, puede ser deseable en algunas implementaciones garantizar el acceso a las estaciones paginadas 106. En consecuencia, en algunos aspectos, una planificación para las transmisiones de la estación se puede basar en un mecanismo de paginación como se describe en este documento, a fin de reducir la probabilidad de colisión y garantizar el acceso a las estaciones paginadas 106.

**[0201]** La Figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento 2000 para pagar receptores. Un dispositivo de transmisión (por ejemplo, el punto de acceso 104 o un aparato asociado al punto de acceso 104) puede determinar en 2002 una planificación de transmisión para una primera pluralidad de receptores (por ejemplo, las estaciones 106). La primera pluralidad de receptores puede tener datos pendientes de transmisión en el dispositivo de transmisión. La primera pluralidad de receptores puede seleccionarse a partir de una segunda pluralidad de receptores. La señal también puede incluir información de planificación que puede identificar una planificación de transmisión para la primera pluralidad de receptores (por ejemplo, las estaciones 106).

**[0202]** El dispositivo transmisor puede determinar 2004 un intervalo de tiempo reservado. El intervalo de tiempo reservado puede reservarse para la primera pluralidad planificada de receptores. El dispositivo de transmisión puede transmitir 2006 un mensaje de paginación a la segunda pluralidad de receptores. Por ejemplo, el mensaje de paginación puede incluir información relativa a la duración del intervalo de tiempo reservado. El procedimiento 2000 descrito en relación con la Figura 20 puede funcionar conjuntamente con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, todo o parte del procedimiento 2000, como se describe en relación con la Figura 20, se puede combinar con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento.

**[0203]** La Figura 21 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un procedimiento 2100 para la contienda entre receptores. Los receptores (por ejemplo, las estaciones 106) pueden recibir 2102 un mensaje de paginación desde un dispositivo de transmisión (por ejemplo, el punto de acceso 104 o un aparato asociado al punto de acceso 104).

**[0204]** Cada receptor puede obtener 2104 información relativa a un intervalo de tiempo reservado (por ejemplo, a la duración del intervalo de tiempo reservado). Por ejemplo, cada receptor puede obtener 2104 esta información en una trama de gestión, una trama de paginación u otra señalización. Como se ha descrito anteriormente, en algunas implementaciones, la reserva se puede lograr haciendo que el mensaje de paginación (o un mensaje adicional enviado después del mensaje de paginación inicial, por ejemplo) provoque que las estaciones no paginadas aplacen el acceso al medio durante el periodo reservado. El acceso aplazado se puede lograr, por ejemplo, configurando un campo de duración del mensaje de paginación o la trama de reserva para que las estaciones no paginadas puedan establecer su NAV durante el tiempo adecuado.

5 **[0205]** Cada receptor puede determinar 2106 si es un receptor paginado en función del contenido del mensaje de paginación. Por ejemplo, durante el intervalo de tiempo reservado, solo los receptores paginados pueden contender para enviar solicitudes (por ejemplo, solicitudes de PS-POLL) al dispositivo de transmisión. Los receptores paginados pueden contender 2108 para enviar una solicitud (al dispositivo de transmisión, por ejemplo).

10 **[0206]** Los receptores no paginados pueden esperar 2110 hasta que se agote el intervalo de tiempo reservado. El (los) receptor(es) puede(n) contender 2112 para enviar una trama al agotarse el intervalo de tiempo reservado. El procedimiento 2100 descrito en relación con la Figura 21 puede funcionar conjuntamente con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento. Además, todo o parte del procedimiento 2100, como se describe en relación con la Figura 21, puede combinarse con uno o más de los procedimientos, procesos, enfoques y / o estructuras descritos en este documento.

15 **[0207]** Se pueden contemplar varios enfoques para la contienda del medio, a ser utilizados por los receptores en cualquiera de los procedimientos y procesos descritos anteriormente. A modo de ejemplo y no de limitación, la contienda puede emplearse conjuntamente con el procedimiento 2100 descrito en relación con la Figura 21.

20 **[0208]** Un mensaje de paginación (como se describe en relación con cualquiera de los procedimientos anteriores, por ejemplo) puede definir, implícita o explícitamente, un orden para las estaciones 106. Por ejemplo, si el mapa de bits de TIM indica que tanto la estación 1 como la estación 2 están paginadas, entonces el mapa de bits de TIM también puede indicar, implícita o explícitamente, si la estación 1 está antes o después de la estación 2. Por ejemplo, el orden puede ser determinado por el orden en que aparecen las estaciones paginadas en la representación del mapa de bits. Considérese un mapa de bits {0, 1, 0, 0, 1, 1}, donde se supone que la estación 106 asociada al bit en la posición 2 está antes que la estación asociada al bit en la posición 5. Por lo tanto, una planificación indicada por el punto de acceso 104 y / o determinada por una estación 106 puede indicar un orden. En algunas configuraciones, el ordenamiento para las estaciones puede ser aleatorizado (basándose en una TSF u otras indicaciones, por ejemplo).

30 **[0209]** En algunas implementaciones, el mapa de bits comprimido se puede expresar como una lista de identificadores de estación. En este caso, la secuencia en la que aparecen los identificadores de estación en la lista puede determinar el orden. Considérese la lista {13, 25, 5, 22}, donde se supone que la estación asociada al identificador "13" aparece antes de la estación identificada con "5". En otra configuración, el orden puede obtenerse del valor del identificador de estación, independientemente de la representación del mensaje.

35 **[0210]** En algunas implementaciones, la posición de la estación dentro de la secuencia de mapa de bits de TIM puede ser una función de la posición de la estación 106, como se ha descrito anteriormente. El orden puede depender además de otras indicaciones, estando las indicaciones incluidas en el mensaje de paginación o bien suponiéndose conocidas en las estaciones 106. Por ejemplo, la indicación puede incluir la función de sincronización de temporización (TSF) dentro del mensaje de paginación. En tal implementación, la primera estación 106 puede ser aquella cuyo identificador se fija en "1" y tiene una posición dentro de la secuencia de mapa de bits de TIM que está primera en el orden después de la posición asociada a los 12 bits menos significativos (LSB) de la TSF. Se pueden incluir muchas otras funciones que incorporan varias indicaciones para lograr un resultado similar al basado en la TSF. Un resultado beneficioso de incluir la TSF en el cálculo del orden es que el orden se puede cambiar en cada transmisión, siempre que la parte de la TSF utilizada sea diferente en cada transmisión.

45 **[0211]** En algunas implementaciones, el remitente del mensaje de paginación puede determinar el orden de las estaciones paginadas de acuerdo con cualquier criterio, incluido el uso de la información de ordenamiento. Por ejemplo, el remitente puede ordenar las estaciones basándose en sus requisitos de Calidad de Servicio (QoS), requisitos de ahorro de energía u otros parámetros de rendimiento. Puede ser deseable, en algunas implementaciones, que el remitente del mensaje de paginación incluya en el mensaje una indicación explícita del orden. Esta indicación explícita del orden puede no estar basada en el mapa de bits de TIM sino en otros factores, como se ha descrito anteriormente.

55 **[0212]** Un enfoque adicional incluye asignar a una estación 106 un valor de retroceso determinista. La estación puede configurarse para utilizar el valor de retroceso para inicializar un contador de retroceso para el procedimiento de acceso de la función de coordinación distribuida / acceso a canal distribuido mejorado (DCF / EDCA). El valor inicial del contador de retroceso puede basarse en el orden de la estación paginada. El orden de la estación paginada puede obtenerse utilizando uno o más de los enfoques y / o procedimientos descritos anteriormente.

60 **[0213]** Un enfoque adicional incluye asignar a cada estación paginada 106 un momento en el que iniciar el procedimiento de contienda para enviar el PS-POLL. En una configuración, el procedimiento de contienda puede comenzar para todas las estaciones 106 en un momento definido, por ejemplo, inmediatamente después del final del mensaje de paginación o después de un mensaje adicional enviado después del mensaje de paginación (por ejemplo, el mensaje que reserva el medio descrito anteriormente). En algunas implementaciones, el inicio de la contienda se puede fijar en un momento diferente para cada estación 106. Por ejemplo, la hora a la que se permite que una estación comience la contienda para enviar el PS-POLL puede determinarse en función del orden de las estaciones definido por el mensaje de paginación, como se ha descrito anteriormente. En una implementación, se puede definir un intervalo

- de tiempo y se puede permitir que una estación 106 comience la contienda después de un momento que es un múltiplo del producto de los intervalos de tiempo y la posición de la estación 106. El intervalo de tiempo puede ser, por ejemplo, conocido por todas las estaciones 106 a priori, o comunicado por el remitente del mensaje de paginación. El intervalo entre los dispositivos posteriores en el orden puede corresponder al intervalo de baliza o al número de bits de secuencia de mapa de bits de TIM que se fijan en "1". Alternativamente, el intervalo puede ser un tiempo fijo durante el cual podría tener lugar un intercambio típico de PS-POLL o Data o ACK. En otros aspectos, después de ingresar a un estado de vigilia, las estaciones 106 pueden detectar o escuchar el medio por un tiempo adicional antes de competir por el medio.
- 5
- 10 **[0214]** En algunas implementaciones, el sistema puede configurarse para asignar a una estación 106 un intervalo de tiempo preciso para acceder al medio. En este aspecto, la estación puede estar configurada para enviar el PS-POLL a la hora designada. La asignación del intervalo temporal puede basarse en la posición del identificador de la estación dentro del mensaje de paginación.
- 15 **[0215]** Otro enfoque incluye asignar a una de, o a todas, las estaciones 106 un valor de Ventana de Contienda (CW). La estación 106 puede configurarse para usar el valor de la CW según lo descrito por el procedimiento de acceso al medio de DCF / EDCA. En una implementación, todas las estaciones paginadas 106 pueden configurarse para usar el mismo valor de la CW cuando compiten por enviar el PS-POLL después del mensaje de paginación. El valor de la CW puede ser una función del número de estaciones paginadas por el mensaje de paginación. Por ejemplo, la CW puede ser mayor si el número de estaciones paginadas es grande y puede ser menor si el número de estaciones paginadas es pequeño. En otro aspecto, a diferentes estaciones se puede asignar diferentes valores de la CW, por ejemplo, según el orden indicado en el mensaje de paginación.
- 20 **[0216]** En algunas configuraciones, una estación 106 puede inicializar un valor de retroceso basado en la CW para determinar cuándo competir por el medio. Para una primera transmisión, el valor de retroceso inicializado puede ser un número aleatorio en un intervalo  $[0, CW]$ . Sin embargo, si la estación 106 no es capaz de transmitir con éxito la primera transmisión, un  $N^{\text{ésimo}}$  intento de transmisión puede ser inicializado con un valor de retroceso que tenga un valor aleatorio dentro de un intervalo de  $[0, N * CW]$  o  $[0, N + CW]$ . Ventajosamente, el uso de dichos intervalos de valor de retroceso para los  $N^{\text{ésimos}}$  intentos de transmisión puede evitar el uso de un valor aleatorio dentro de un intervalo de valores de retroceso basados exponencialmente, tal como  $[0, (2^N) * CW]$ . Por consiguiente, el tiempo hasta que la estación 106 transmita con éxito un mensaje puede acortarse, y la estación 106 puede ingresar a un estado de dormitación antes y consumir menos energía.
- 25 **[0217]** En algunas configuraciones, si una estación 106 no recibe una respuesta a un PS-POLL, la estación 106 puede transmitir nuevamente el PS POLL en un intervalo de paginación actual (por ejemplo, un intervalo para transmitir los PS-POLL). Cuando la estación 106 transmite el PS-POLL nuevamente en el intervalo de paginación actual, la estación 106 puede, por ejemplo, enviar al PS-POLL un espacio entre tramas de la función de coordinación de puntos (PCF) (PIFS) después del anterior PS-POLL, o bien la estación 106 puede usar un procedimiento de retroceso, como se describe en este documento. Por otro lado, en algunas configuraciones, si la estación 106 no recibe una respuesta a un PS-POLL, la estación 106 puede aplazar la transmisión del PS-POLL hasta un próximo intervalo de paginación (por ejemplo, otro intervalo para transmitir los PS-POLL, diferente del intervalo de paginación actual). Se debería tener en cuenta que dos o más de los enfoques de acceso descritos anteriormente (por ejemplo, la asignación de la ventana de contienda, la asignación del valor de retroceso inicial y / o la asignación del momento para el inicio de la contienda) se pueden usar simultáneamente.
- 30 **[0218]** La Figura 22 ilustra ciertos componentes que pueden incluirse dentro de una estación 2206. Una o más de las estaciones 106, 606 descritas anteriormente pueden implementarse de acuerdo con la estación 2206 descrita en relación con la Figura 22. La estación 2206 incluye un procesador 2215. El procesador 2215 puede ser un microprocesador de chip único o múltiple de propósito general (por ejemplo, un ARM), un microprocesador de propósito especial (por ejemplo, un procesador de señales digitales (DSP)), un microcontrolador, una formación de compuertas programables, etc. El procesador 2215 puede denominarse unidad central de procesamiento (CPU). Aunque solo se muestra un solo procesador 2215 en la estación 2206 de la Figura 22, en una configuración alternativa se podría usar una combinación de procesadores (por ejemplo, un ARM y un DSP).
- 35 **[0219]** La estación 2206 también incluye la memoria 2201 en comunicación electrónica con el procesador 2215 (es decir, el procesador 2215 puede leer información de, y / o escribir información en, la memoria 2201). La memoria 2201 puede ser cualquier componente electrónico capaz de almacenar información electrónica. La memoria 2201 puede ser memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), medios de almacenamiento en disco magnético, medios de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash en RAM, memoria de a bordo incluida con el procesador, memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM), PROM borrrable eléctricamente (EEPROM), registros, etc., incluidas combinaciones de los mismos.
- 40 **[0220]** Los datos 2203a y las instrucciones 2205a pueden almacenarse en la memoria 2201. Las instrucciones 2205a pueden incluir uno o más programas, rutinas, subrutinas, funciones, procesos, etc. Las instrucciones 2205a pueden incluir una sola sentencia legible por ordenador o muchas sentencias legibles por ordenador. Las instrucciones 2205a pueden ser ejecutables por el procesador 2215 para implementar uno o más de los procedimientos 200, 300, 1500,
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 que se describieron anteriormente. La ejecución de las instrucciones 2205a puede implicar el uso de los datos 2203a que se almacenan en la memoria 2201. La Figura 22 muestra algunas instrucciones 2205b y datos 2203b cargándose en el procesador 2215.

5 **[0221]** La estación 2206 también puede incluir un transmisor 2211 y un receptor 2213 para permitir la transmisión y recepción de señales entre la estación 2206 y una ubicación remota (por ejemplo, un punto de acceso, estación base u otro dispositivo de comunicación inalámbrica). El transmisor 2211 y el receptor 2213 pueden denominarse colectivamente un transceptor 2209. Una antena 2207 puede estar acoplada eléctricamente al transceptor 2209. La estación 2206 también puede incluir transmisores múltiples, receptores múltiples, transceptores múltiples y / o antenas múltiples (no mostrados).

10 **[0222]** Los diversos componentes de la estación 2206 pueden estar acoplados entre sí por uno o más buses, que pueden incluir un bus de alimentación, un bus de señales de control, un bus de señales de estado, un bus de datos, etc. Para simplificar, los diversos buses se ilustran en la Figura 22 como un sistema de bus 2217.

15 **[0223]** En algunas configuraciones, la estación 2206 puede comprender además una interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede comprender un panel de teclas, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario de la estación 2206 y / o reciba información desde el usuario.

20 **[0224]** La Figura 23 ilustra ciertos componentes que pueden incluirse dentro de un punto de acceso 2304. El punto de acceso 104 descrito anteriormente puede implementarse de acuerdo con el punto de acceso 2304 descrito en relación con la Figura 23. El punto de acceso 2304 incluye un procesador 2333. El procesador 2333 puede ser un microprocesador de uno o varios chips de propósito general (por ejemplo, un ARM), un microprocesador de propósito especial (por ejemplo, un procesador de señales digitales (DSP)), un dispositivo lógico programable (PLD), un controlador, una máquina de estados, lógica de compuertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado, un microcontrolador, una formación de compuertas programables, etc. El procesador 2333 puede denominarse unidad central de procesamiento (CPU). Aunque solo se muestra un único procesador 2333 en el punto de acceso 2304 de la Figura 23, en una configuración alternativa, se podría usar una combinación de procesadores (por ejemplo, un ARM y un DSP).

25 **[0225]** El punto de acceso 2304 también incluye la memoria 2319 en comunicación electrónica con el procesador 2333 (es decir, el procesador 2333 puede leer información de, y / o escribir información en, la memoria 2319). La memoria 2319 puede ser cualquier componente electrónico capaz de almacenar información electrónica. La memoria 2319 puede ser memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), medios de almacenamiento en disco magnético, medios de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash en RAM, memoria de a bordo incluida con el procesador, memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM), PROM borrrable eléctricamente (EEPROM), registros, etc., incluidas las combinaciones de los mismos.

30 **[0226]** Los datos 2321a y las instrucciones 2323a pueden almacenarse en la memoria 2319. Las instrucciones 2323a pueden incluir uno o más programas, rutinas, subrutinas, funciones, procesos, etc. Las instrucciones 2323a pueden incluir una sola sentencia legible por ordenador o muchas sentencias legibles por ordenador. Las instrucciones 2323a pueden ser ejecutables por el procesador 2333 para implementar uno o más de los procedimientos 200, 1600, 1700, 1800, 2000 descritos anteriormente. La ejecución de las instrucciones 2323a puede implicar el uso de los datos 2321a que se almacenan en la memoria 2319. La Figura 23 muestra algunas instrucciones 2323b y datos 2321b cargándose en el procesador 2333.

35 **[0227]** El punto de acceso 2304 también puede incluir un transmisor 2329 y un receptor 2331 para permitir la transmisión y recepción de señales entre el punto de acceso 2304 y una ubicación remota (por ejemplo, un dispositivo de comunicación inalámbrica, una estación, etc.). El transmisor 2329 y el receptor 2331 pueden denominarse colectivamente un transceptor 2327. Una antena 2325 puede estar acoplada eléctricamente al transceptor 2327. El punto de acceso 2304 también puede incluir transmisores múltiples, receptores múltiples, transceptores múltiples y / o antenas múltiples (no mostrados).

40 **[0228]** Los diversos componentes del punto de acceso 2304 pueden estar acoplados entre sí por uno o más buses, que pueden incluir un bus de alimentación, un bus de señales de control, un bus de señales de estado, un bus de datos, etc. Para simplificar, los diversos buses se ilustran en Figura 23 como sistema de bus 2335.

45 **[0229]** En la descripción anterior, los números de referencia se pueden haber utilizado en relación con varios términos. Cuando se usa un término en relación con un número de referencia, esto puede significar que se refiere a un elemento específico que se muestra en una o más de las Figuras. Cuando se usa un término sin un número de referencia, esto puede significar que se refiere generalmente al término sin limitación a cualquier figura en particular.

50 **[0230]** El término "determinar" abarca una amplia variedad de acciones y, por lo tanto, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar en una tabla, una base de datos u

otra estructura de datos), averiguar y similares. "Determinar" también puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. Además, "determinar" puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.

5 **[0231]** La frase "basado en" no significa "basado solo en", a menos que se especifique expresamente lo contrario. En otras palabras, la frase "basado en" describe tanto "basado únicamente en" como "basado al menos en".

10 **[0232]** Como se usa en el presente documento, una frase que se refiere a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluidos los miembros individuales. Como un ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende incluir: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

15 **[0233]** Las diversas operaciones de los procedimientos que se han descrito anteriormente pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como uno o más diversos componentes, circuitos y/o módulos, de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las Figuras puede ser realizada por medios funcionales correspondientes capaces de realizar las operaciones.

20 **[0234]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una señal de formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de compuerta discreta o de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador o cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un DSP y de un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores juntamente con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo).

25 **[0235]** En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador.

30 **[0236]** Las funciones descritas en el presente documento pueden ser almacenadas como una o más instrucciones en un medio legible por procesador o legible por ordenador. El término "medio legible por ordenador" se refiere a cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador o procesador. A modo de ejemplo, y no de limitación, dicho medio puede comprender RAM, ROM, EEPROM, memoria flash, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder desde un ordenador. Los discos, como se usan en este documento, incluyen discos compactos (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), disquetes y discos Blu-ray®, donde algunos discos generalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen datos ópticamente con láser. Cabe señalar que un medio legible por ordenador puede ser tangible y no transitorio. El término "producto de programa informático" se refiere a un dispositivo o procesador informático en combinación con código o instrucciones (por ejemplo, un "programa") que puede ser ejecutado, procesado o computado por el dispositivo o procesador informático. Como se usa en este documento, el término "código" puede referirse a software, instrucciones, código o datos que son ejecutables por un dispositivo o procesador informático.

35 **[0237]** El software o las instrucciones también pueden transmitirse por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de transmisión.

40 **[0238]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para realizar el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento pueden intercambiarse entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se requiera un orden específico de etapas o acciones para el funcionamiento adecuado del procedimiento que se está describiendo, el orden y/o uso de etapas y/o acciones específicas pueden modificarse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

45 **[0239]** Ha de entenderse que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar varias modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los sistemas, procedimientos y aparatos descritos en este documento sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5
1. Un procedimiento para la comunicación inalámbrica, realizado por una estación (106, 606, 2206), el procedimiento que comprende:
- recibir un mensaje de paginación desde un punto de acceso (104, 2304) que indica que el punto de acceso tiene datos para la estación;
- determinar una planificación para transmitir un mensaje de sondeo al punto de acceso para recibir los datos,
- 10 **caracterizado por que**
- la planificación se basa en al menos un identificador de paginación asignado a la estación.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la planificación comprende un momento en el que la estación (106, 606, 2206) transmite el mensaje de sondeo.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la planificación comprende un momento en el que la estación (106, 606, 2206) comienza la contienda por un canal de comunicación para transmitir el mensaje de sondeo.
- 20 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la planificación comprende un contador, en el que la estación (106, 606, 2206) realiza una cuenta regresiva antes de la transmisión de un mensaje de sondeo de transmisión mientras un canal de comunicación está inactivo.
- 25 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la planificación se basa en una función hash de un primer identificador de paginación del al menos un identificador de paginación asignado a la estación (106, 606, 2206).
6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además obtener información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de estaciones (106, 606, 2206) seleccionadas a partir de un conjunto de estaciones (106, 606, 2206).
- 30 7. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende además tomar una determinación en cuanto a si enviar un mensaje de sondeo al punto de acceso (104, 2304), en donde la determinación se basa en un primer identificador de paginación del al menos un identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.
- 35 8. Un producto de programa informático para comunicación inalámbrica, el producto de programa informático que comprende un medio no transitorio legible por ordenador que tiene instrucciones en el mismo, las instrucciones que comprenden código para hacer que una estación realice un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 40 9. Un aparato de estación (106, 606, 2206) configurado para comunicación inalámbrica, que comprende:
- medios para recibir un mensaje de paginación desde un punto de acceso (104, 2304) que indica que el punto de acceso tiene datos para la estación;
- 45 medios para determinar una planificación para transmitir un mensaje de sondeo al punto de acceso para recibir los datos,
- 50 **caracterizado por que**
- la planificación se basa en al menos un identificador de paginación asignado a la estación.
- 55 10. El aparato (106, 606, 2206) de la reivindicación 9, en el que la planificación comprende un momento en el que el aparato transmite el mensaje de sondeo.
11. El aparato (106, 606, 2206) de la reivindicación 9, en el que la planificación comprende un momento en el que el aparato (106, 606, 2206) comienza la contienda por un canal de comunicación para transmitir el mensaje de sondeo.
- 60 12. El aparato (106, 606, 2206) de la reivindicación 9, en el que la planificación comprende un contador, en el que el aparato (106, 606, 2206) realiza una cuenta regresiva antes de la transmisión de un mensaje de sondeo de transmisión mientras un canal de comunicación está inactivo.

13. El aparato (106, 606, 2206) de la reivindicación 9, en el que la planificación se basa en una función hash de un primer identificador de paginación del al menos un identificador de paginación asignado a la estación (106, 606, 2206).
- 5 14. El aparato (106, 606, 2206) de la reivindicación 9, en el que los medios para determinar están además adaptados para obtener información relativa a un intervalo de tiempo reservado para la transmisión por una pluralidad de estaciones (106, 606, 2206) seleccionadas a partir de un conjunto de estaciones.
- 10 15. El aparato (106, 606, 2206) de la reivindicación 14, en el que los medios para determinar están adaptados además para tomar una determinación en cuanto a si enviar un mensaje de sondeo al punto de acceso (104, 2304), en el que la determinación se basa en un primer identificador de paginación del al menos un identificador de paginación y la información relativa al intervalo de tiempo reservado.

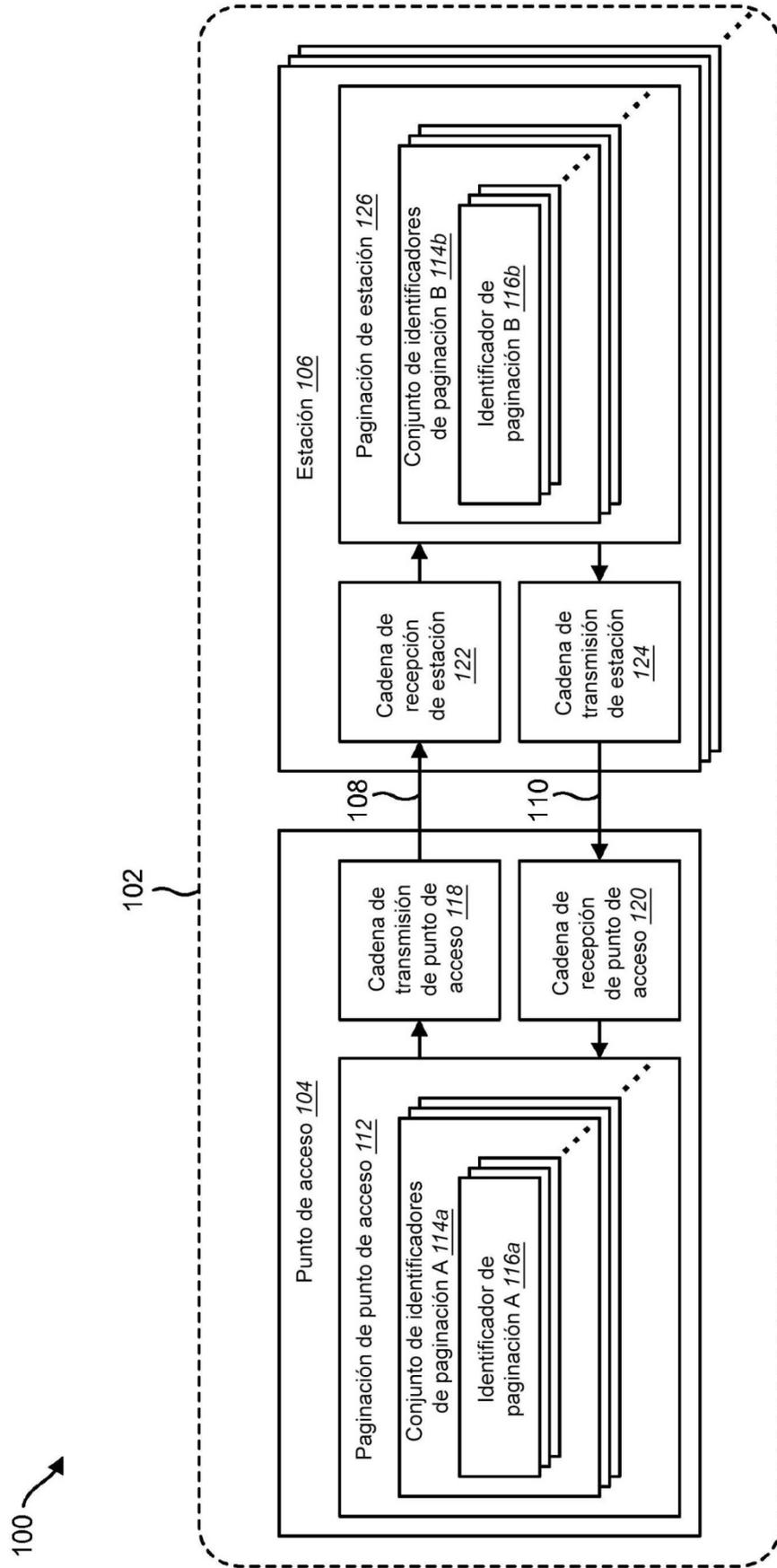
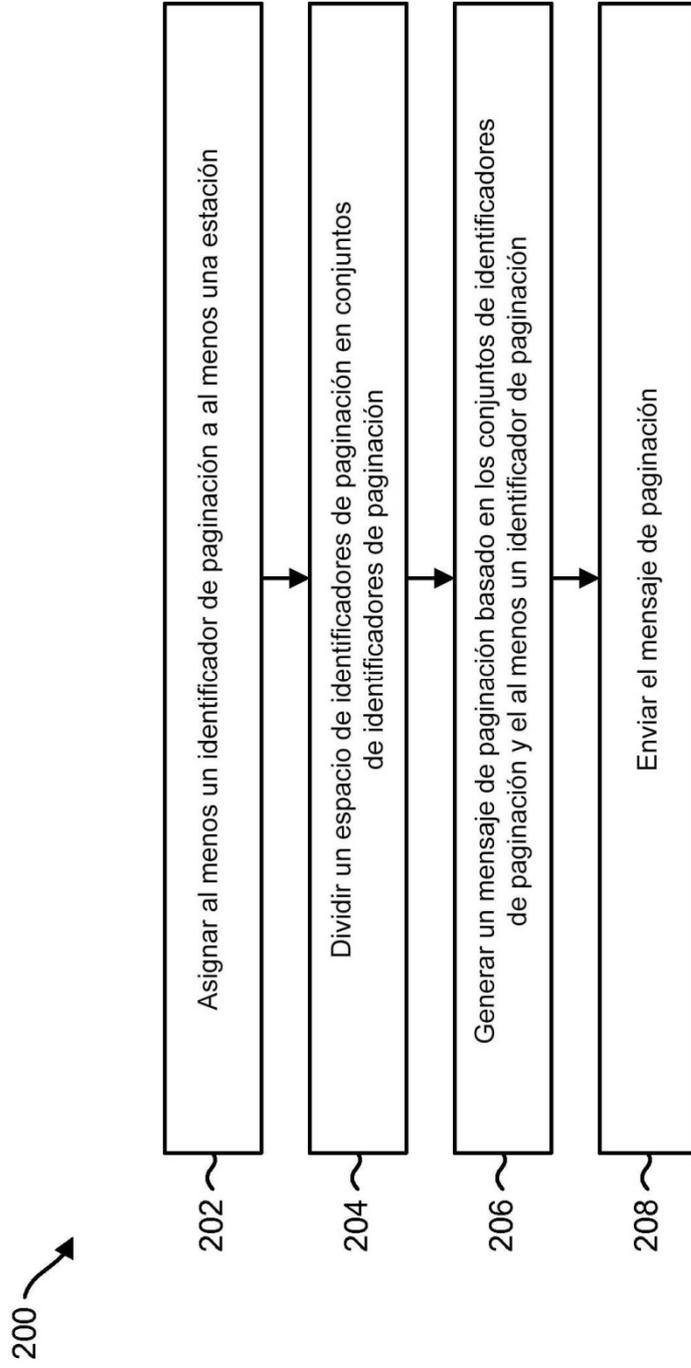
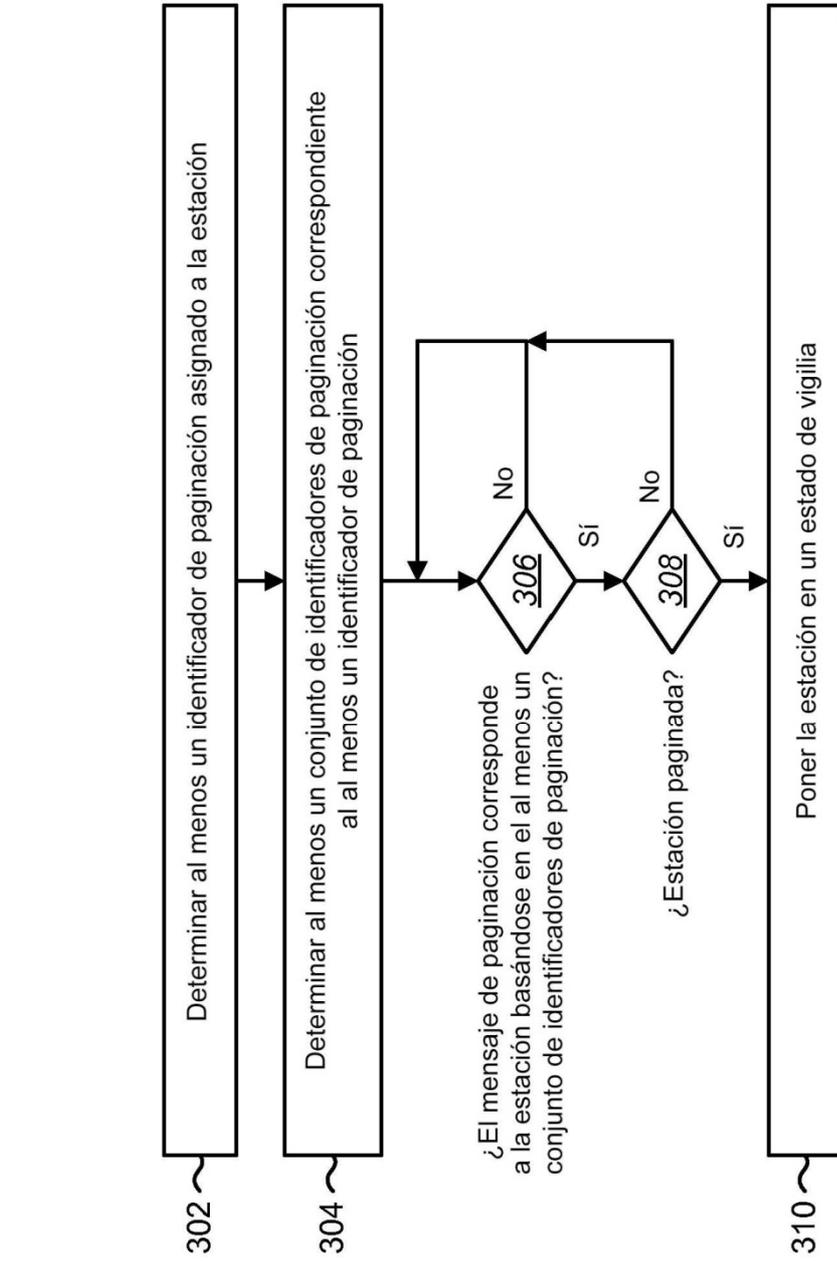


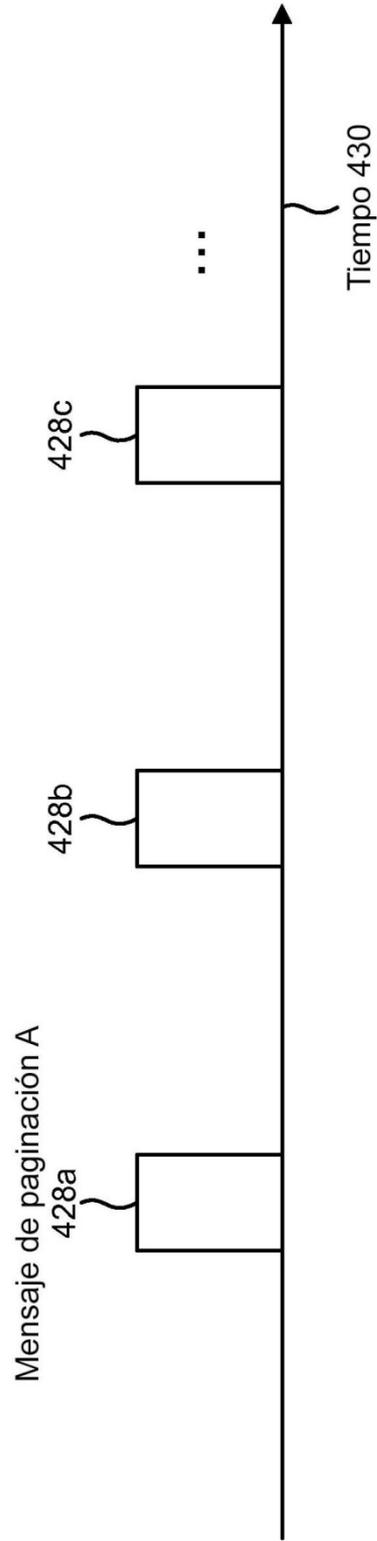
FIG. 1



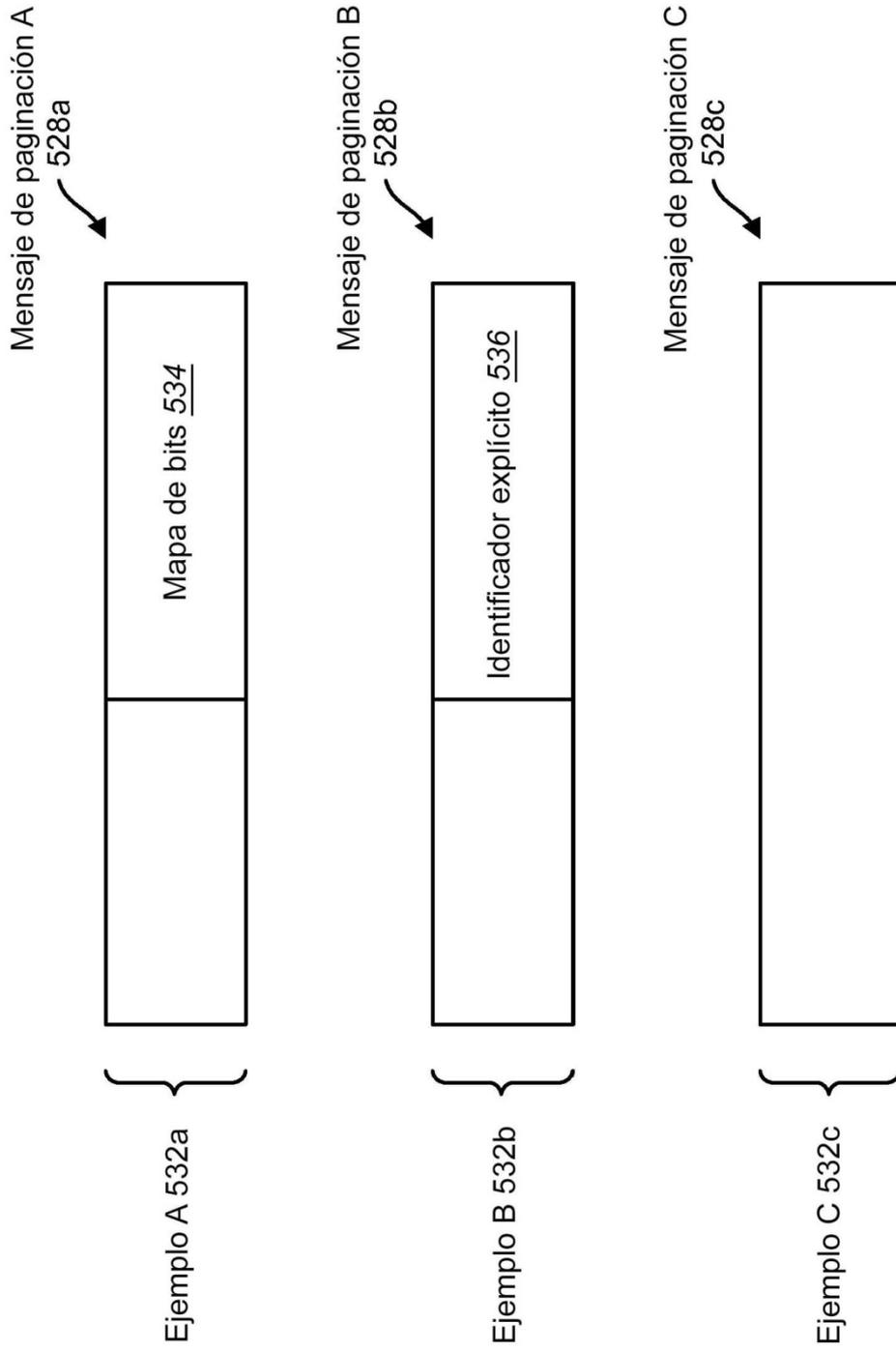
**FIG. 2**



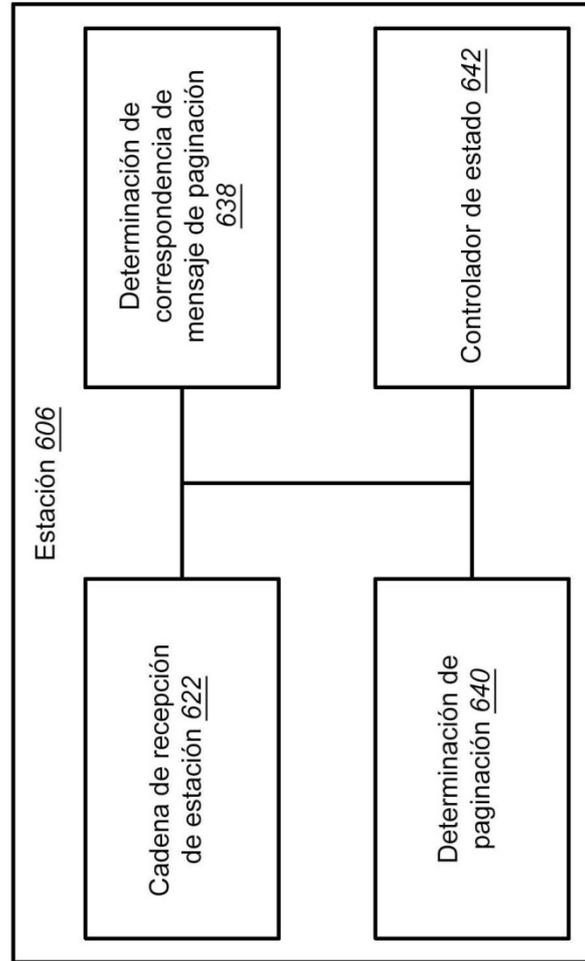
**FIG. 3**



**FIG. 4**

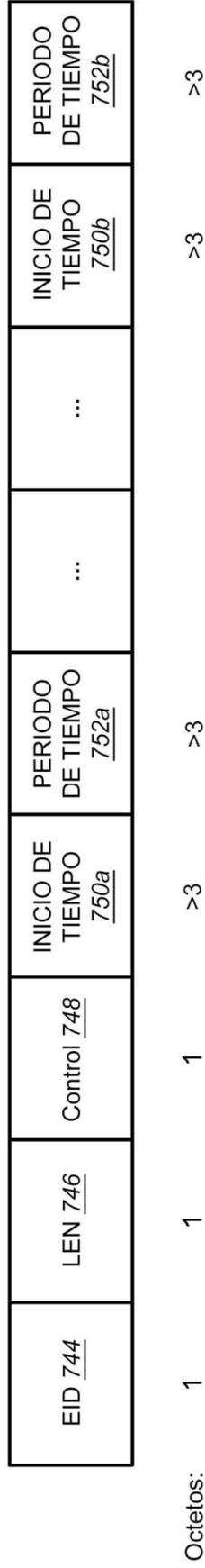


**FIG. 5**



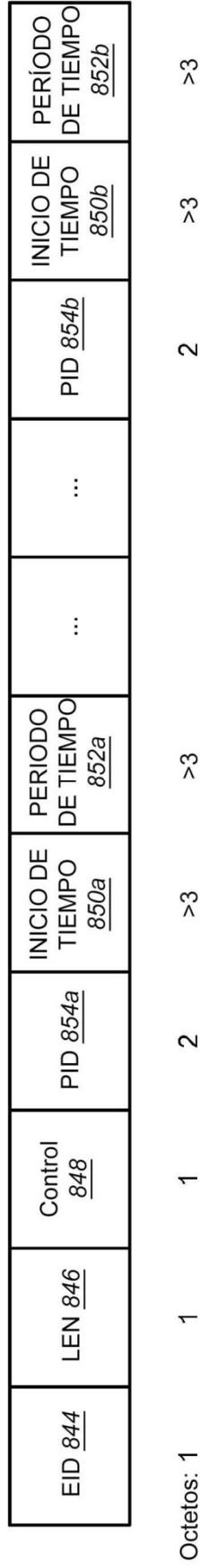
**FIG. 6**

700 →



**FIG. 7**

800 ↗



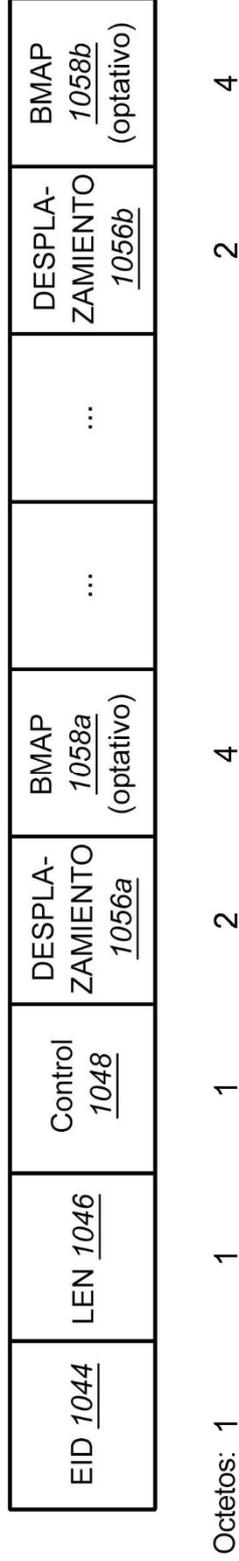
**FIG. 8**

900 ↗

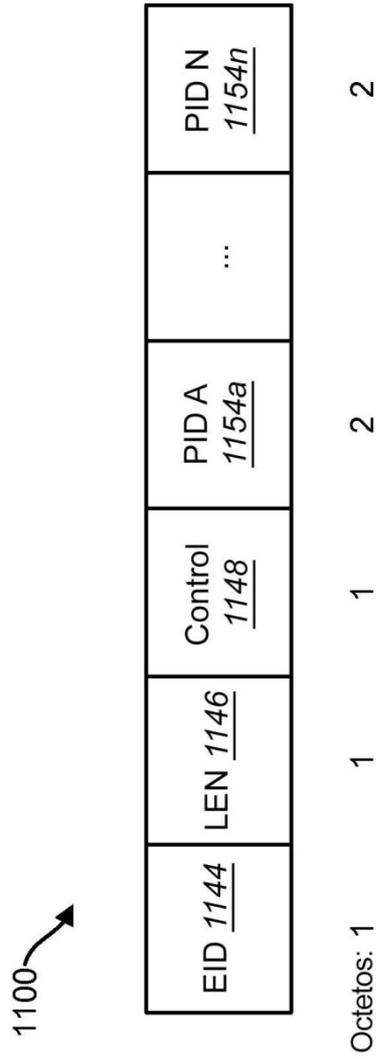
EID <u>944</u>	LEN <u>946</u>	Control <u>948</u>	PID <u>954a</u>	INICIO DE TIEMPO DE TIEMPO <u>950a</u>	PERÍODO DE TIEMPO <u>952a</u>	...	...	PID <u>954b</u>	INICIO DE TIEMPO DE TIEMPO <u>950b</u>	PERÍODO DE TIEMPO <u>952b</u>
Octetos: 1	1	1	2 (1)	>3	>3			2 (1)	>3	>3

**FIG. 9**

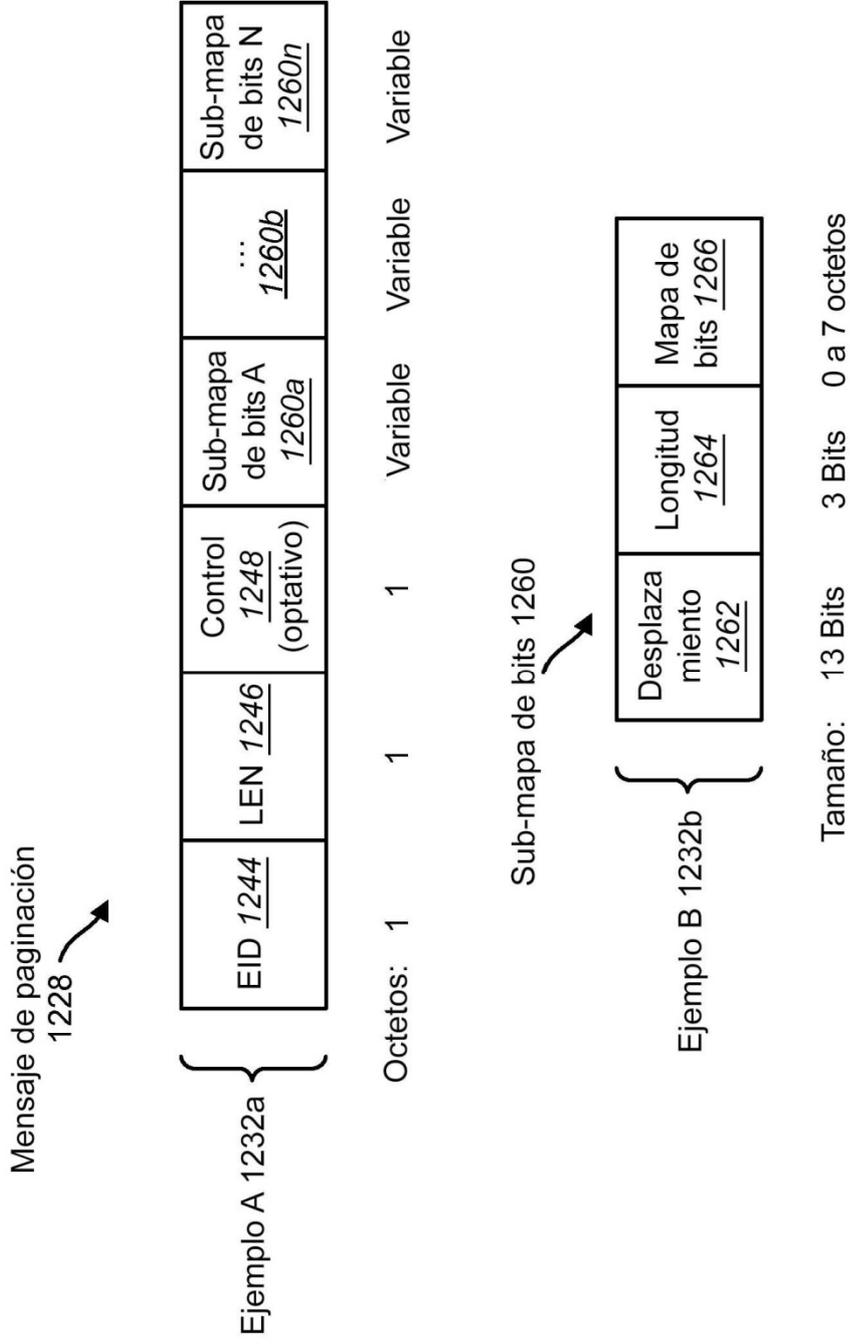
1000 ↗



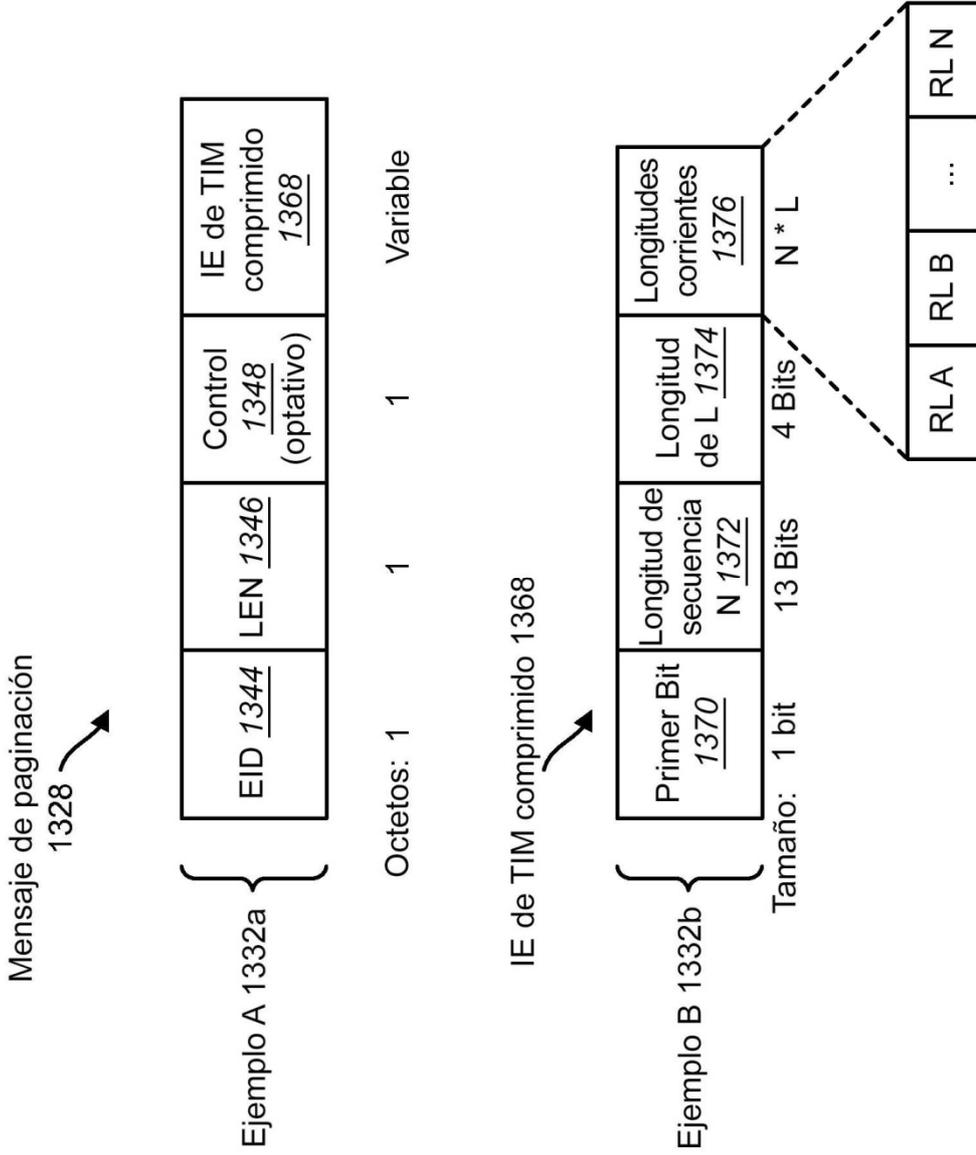
**FIG. 10**



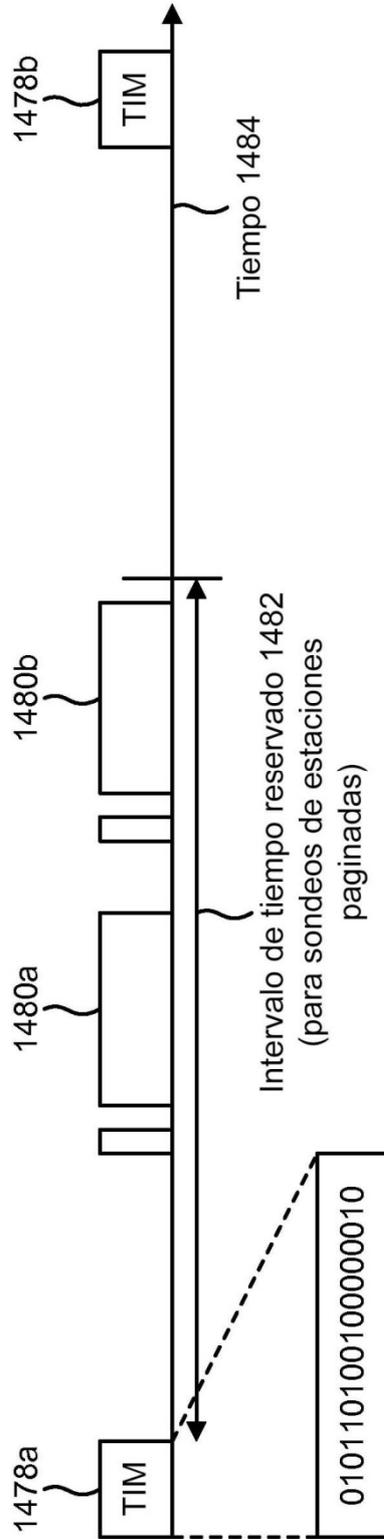
**FIG. 11**



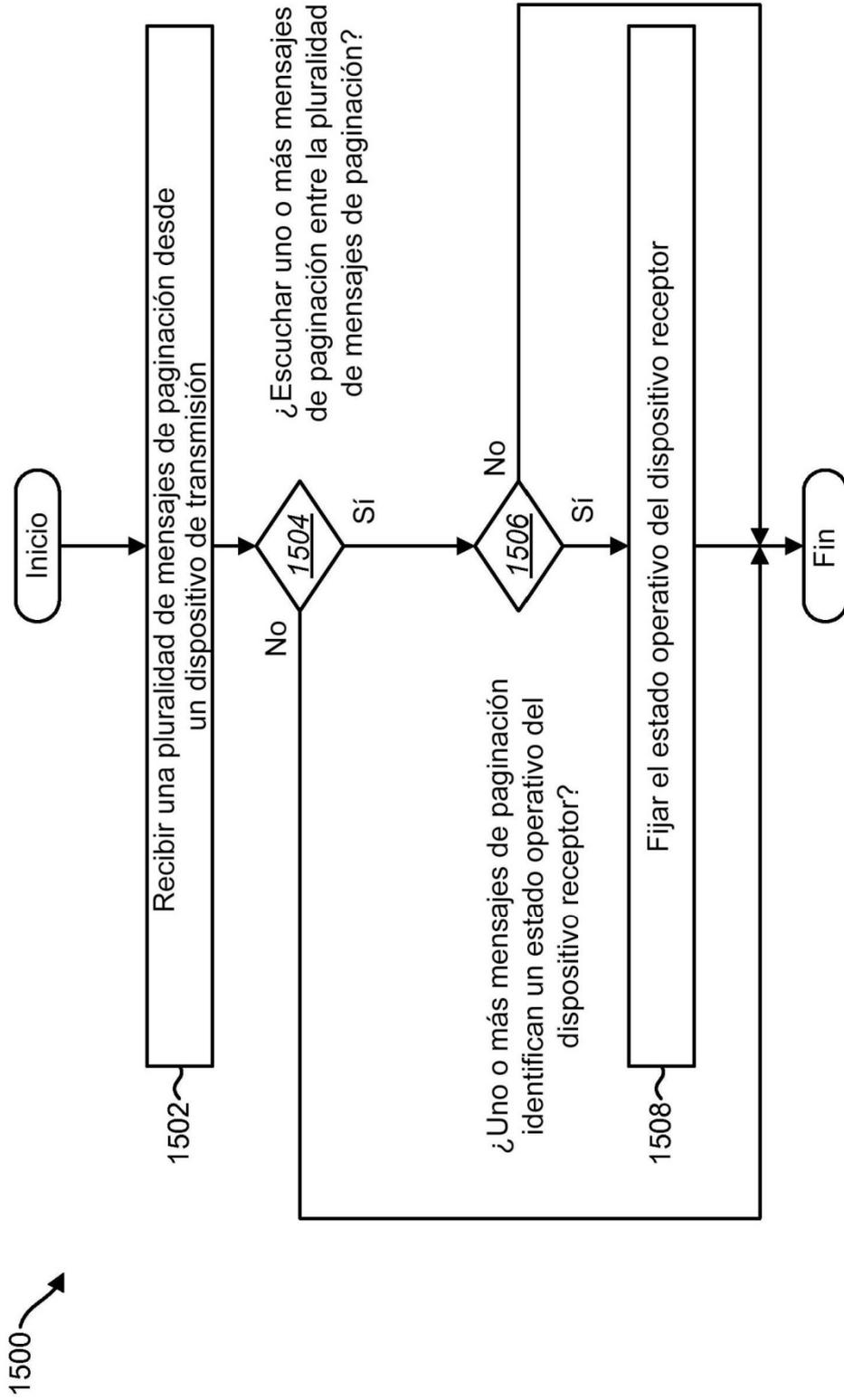
**FIG. 12**



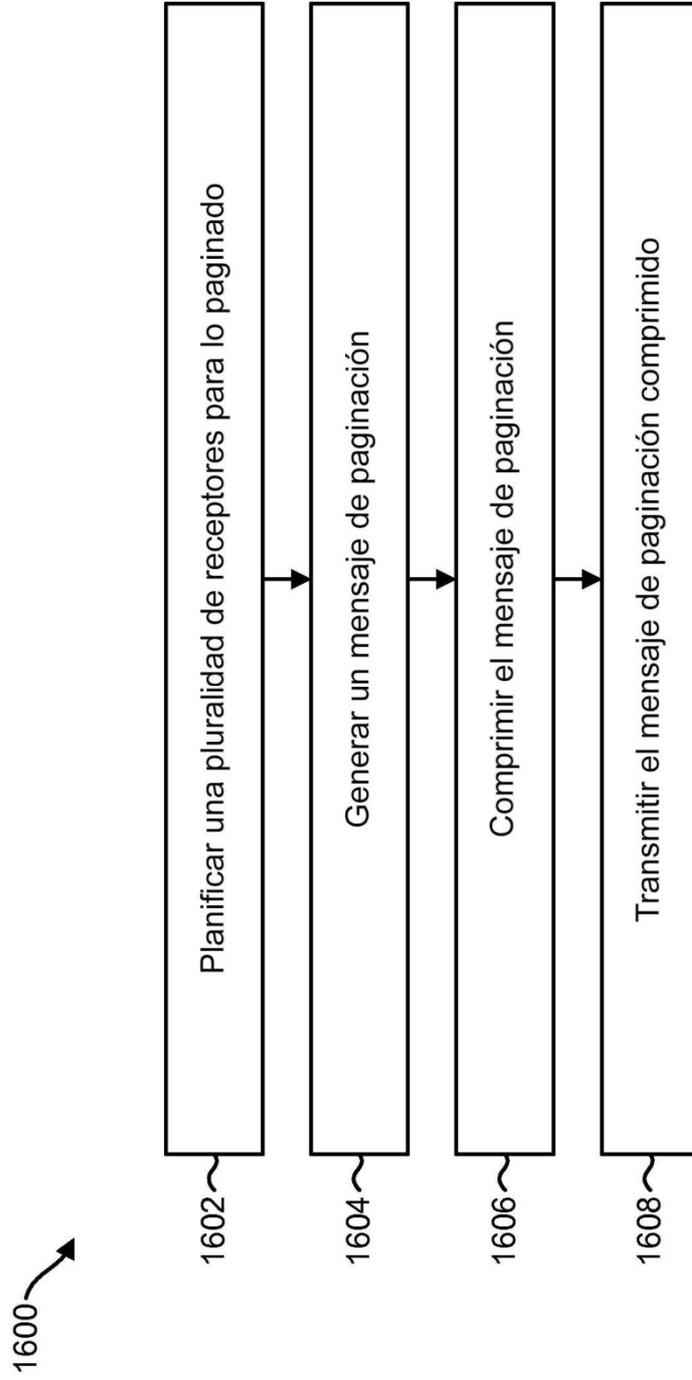
**FIG. 13**



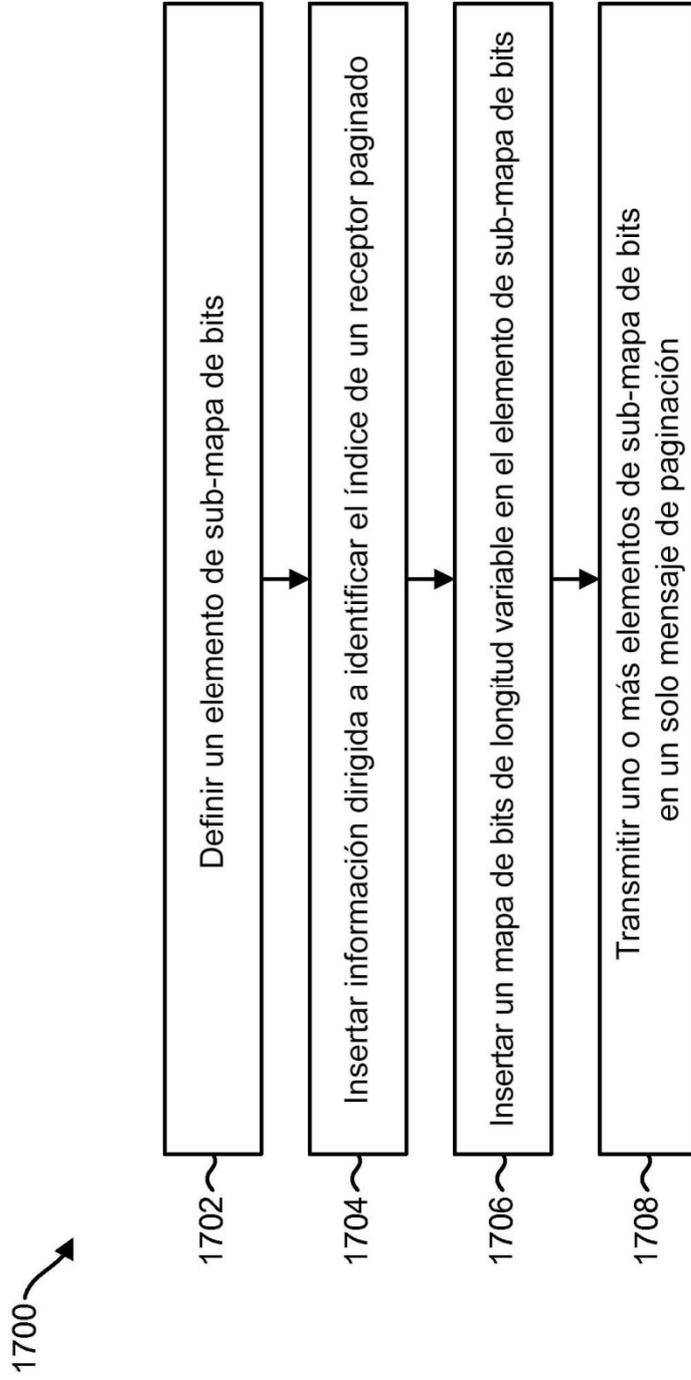
**FIG. 14**



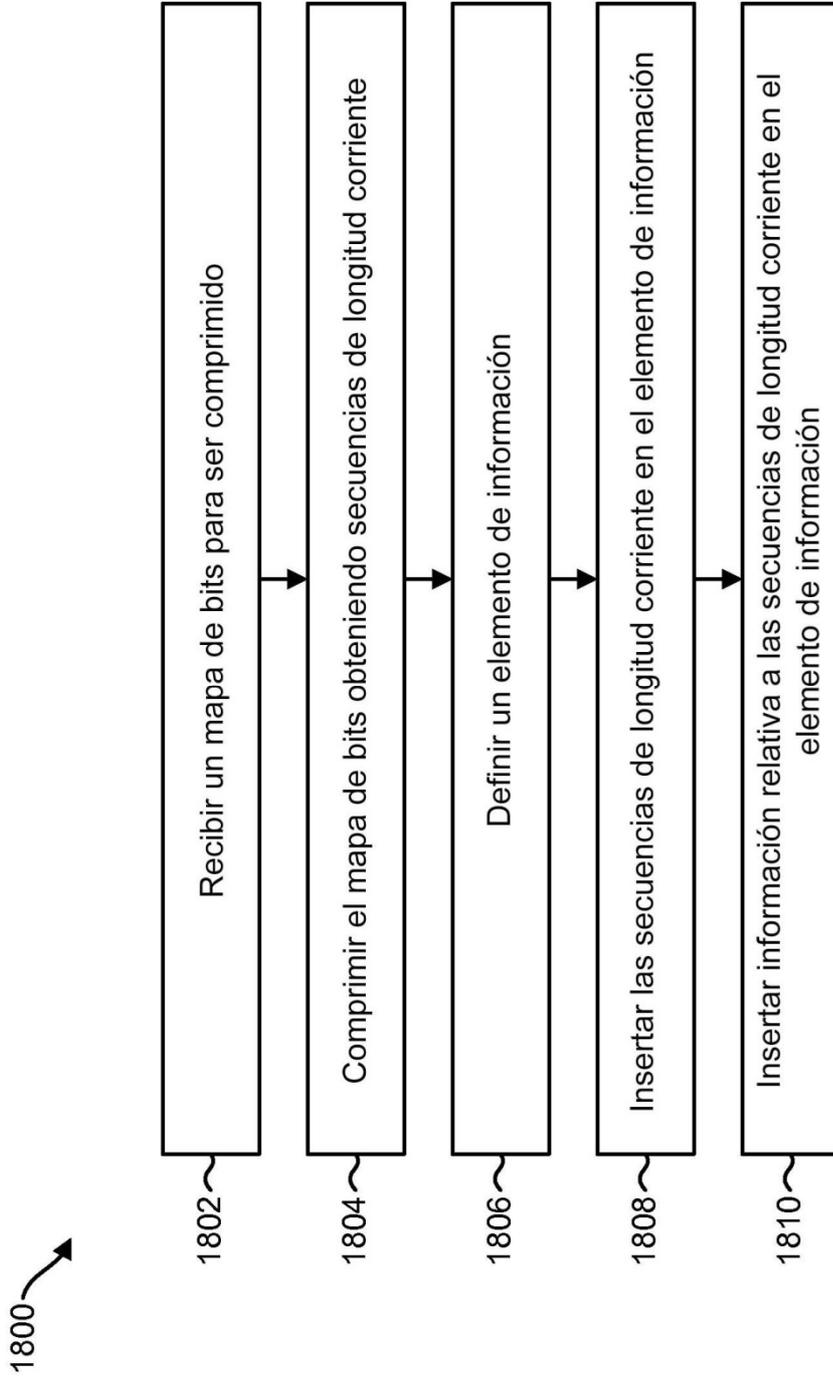
**FIG. 15**



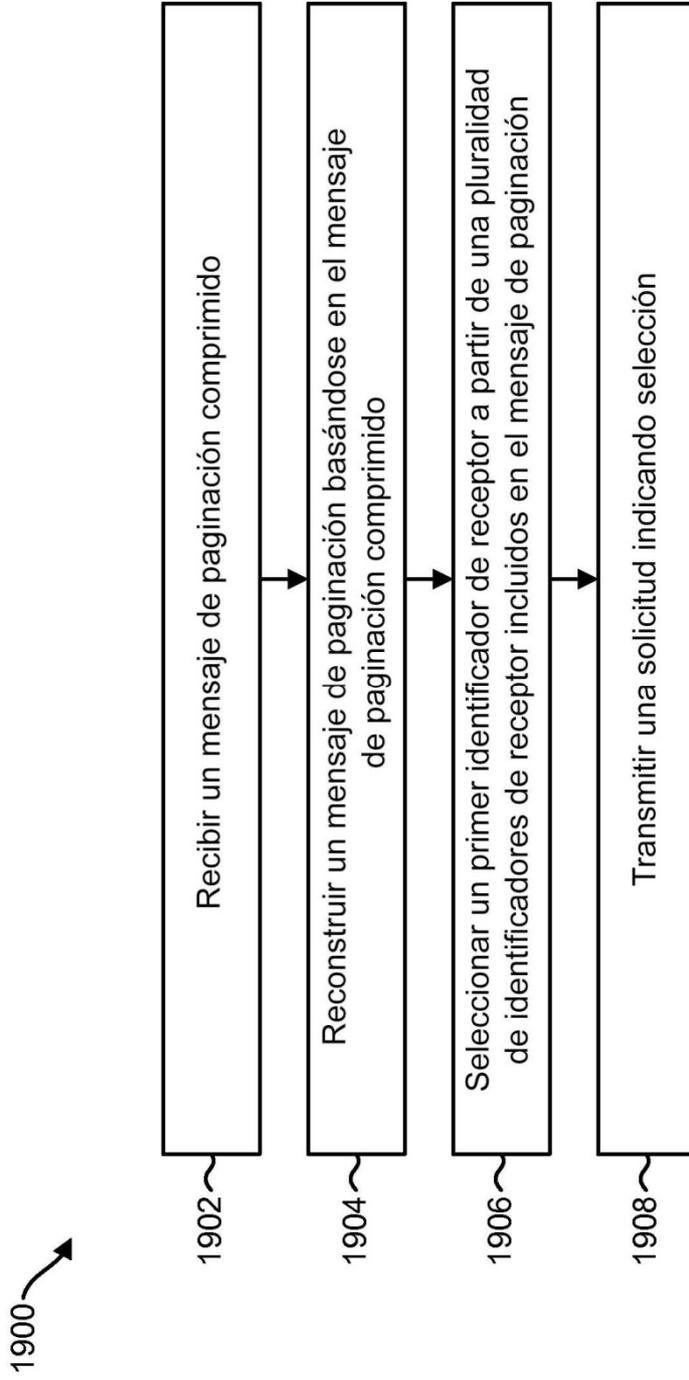
**FIG. 16**



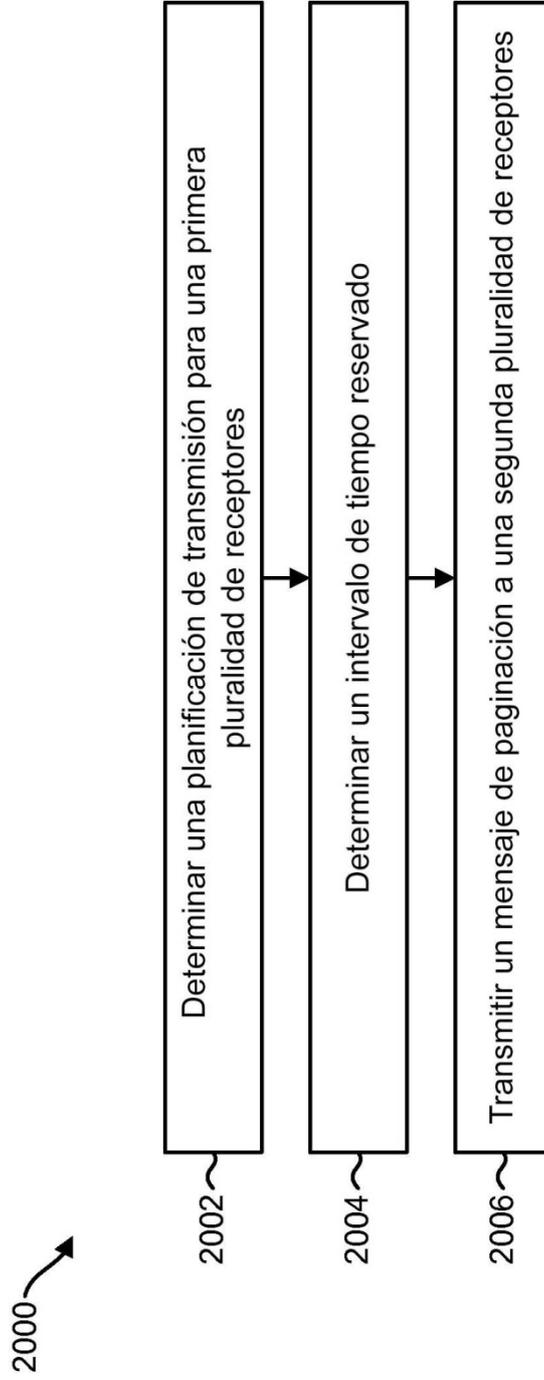
**FIG. 17**



**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**

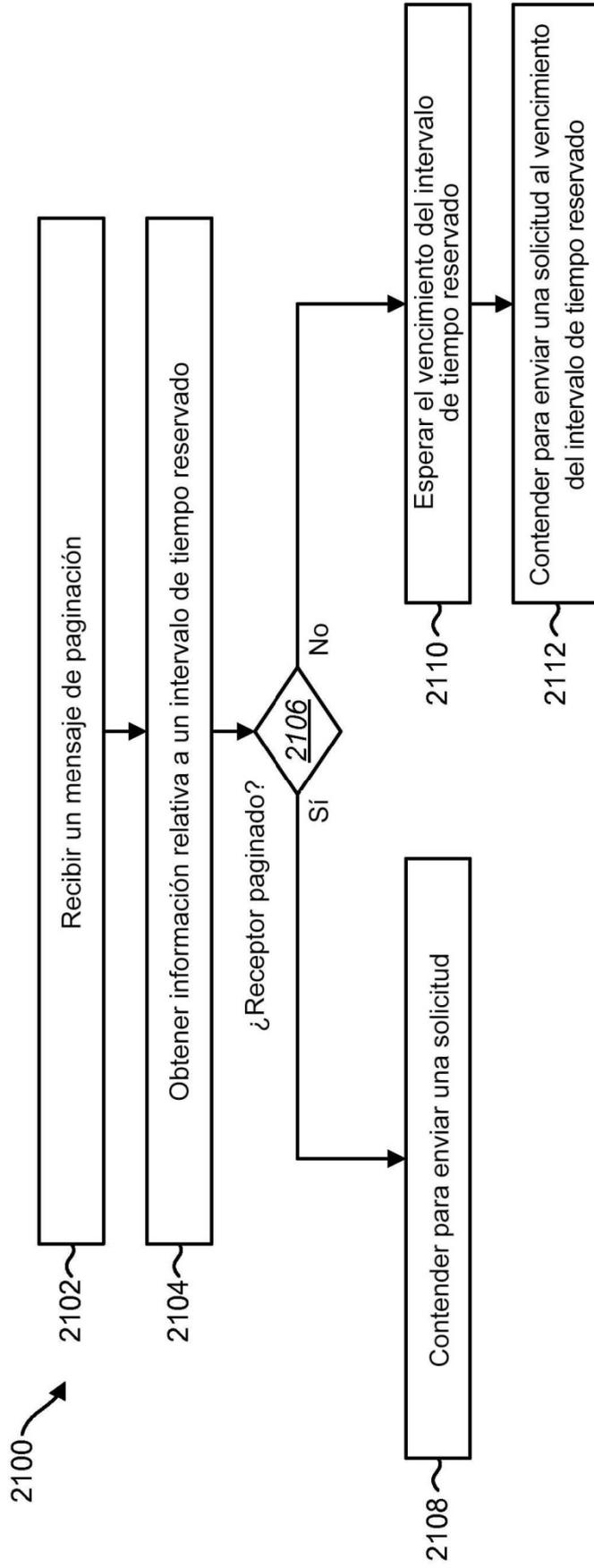
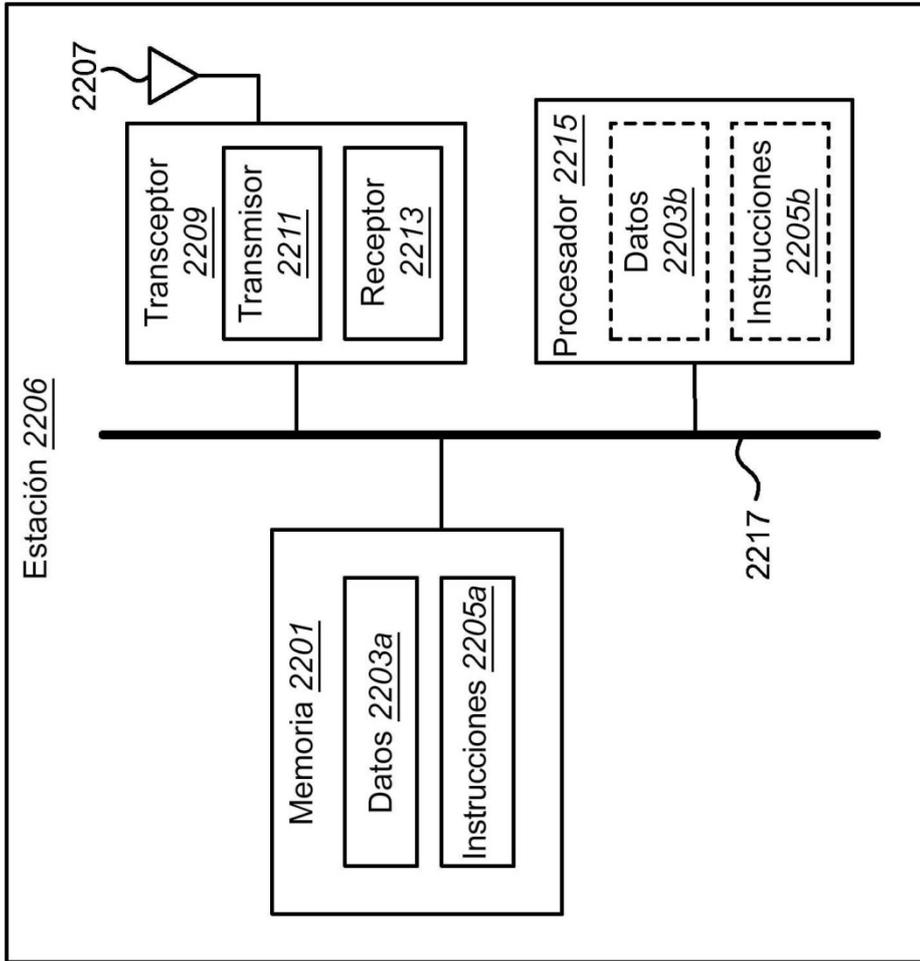
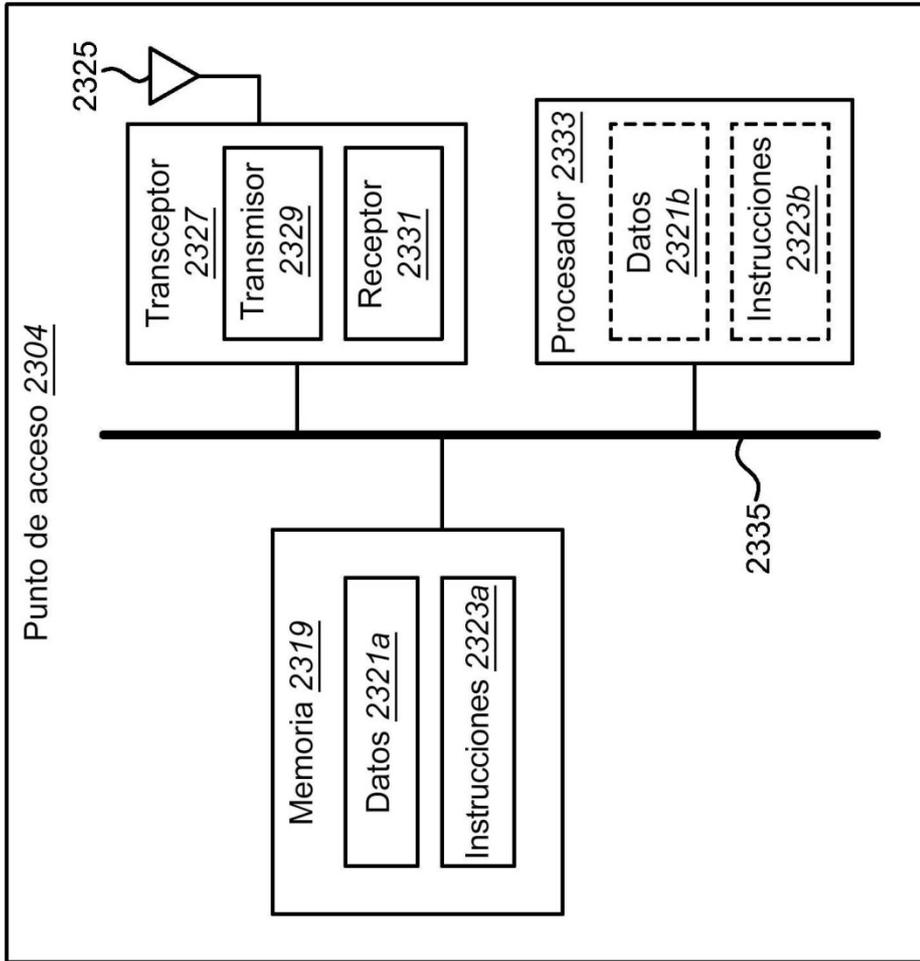


FIG. 21



**FIG. 22**



**FIG. 23**