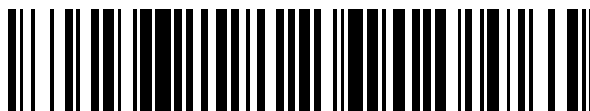


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 581**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 4/18 (2009.01)

H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2015 PCT/IB2015/056086**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16027199**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2015 E 15756249 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3183859**

54 Título: **Compresión de red de retorno asistida por terminal**

30 Prioridad:

21.08.2014 US 201414465374

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.11.2019

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan
Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

KHAYRALLAH, ALI S.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 732 581 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

Compresión de red de retorno asistida por terminal

Campo

5 Esta divulgación corresponde a compresión de red de retorno, y más particularmente, a compresión de red de retorno ayudada por terminal.

Antecedentes

10 Las redes inalámbricas se utilizan cada vez más en una transmisión simultánea o en transmisión en modo de demanda, opuesta a una transmisión simultánea separada entre dos usuarios finales o un servidor y un usuario final. La transmisión simultánea o la transmisión por demanda se puede realizar para una variedad de propósitos, que varían desde noticieros programados, entretenimiento, educación, comunicación por máquina. Además, los usuarios finales desean la información o están disponibles para recibirla en diferentes momentos. Como resultado, el enlace de red de retorno puede terminar innecesariamente transmitiendo la misma información una y otra vez.

15 En general, ambos nodos en cada extremo del enlace de red de retorno (por ejemplo, un nodo de transmisión en un extremo y un nodo de recepción en el otro) mantienen el mismo almacenamiento (para mensajes y para conjuntos de etiquetas). Por lo tanto, ambos nodos siguen aumentando de tamaño hasta que alcanzan los 2^K (donde A indica elevado a la potencia), si se usan todas las combinaciones de bits. El almacenamiento total es $(N+K) \times 2^K$ bits. Existen dependencias en la elección de N y K. El beneficio de compresión se produce cuando la unidad transmisora envía una etiqueta de longitud K en lugar de un mensaje de longitud N. Por lo tanto, es deseable una gran relación N/K en ese sentido. Al mismo tiempo, en promedio, los mensajes de $2^{(N-K)}$ se asignan en una sola etiqueta. En particular, si la asignación es lineal en el espacio binario, se asignan exactamente $2^{(N-K)}$ mensajes en cada etiqueta. Si N-K es grande, entonces hay más ocurrencias de casos ambiguos en los que las etiquetas de los mensajes coinciden, pero los mensajes no. En esos casos, el nodo transmisor tendría que reenviar todo el mensaje, confiando en los escasos recursos de red de retorno.

25 El documento US 2011/0065424 divulga recibir en un primer dispositivo de comunicación inalámbrico una solicitud para descargar un archivo de datos solicitado.

El documento US 2010/0215024 divulga compartir datos en una red inalámbrica.

El documento US 2012/0265822 divulga un sistema y un método para compartir un servicio de Internet móvil.

30 El documento US 2013/0232124 divulga un nodo de almacenamiento que determina si un archivo se almacena en el nodo de almacenamiento comparando un valor de cálculo de direccionamiento para el contenido del archivo recibido a valores de cálculo de direccionamiento para el contenido almacenado en el nodo de almacenamiento.

El documento WO 2012/003759 divulga un método para la aceleración de contenido y aplicaciones en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Resumen

35 La presente divulgación distribuye parte de la función del nodo de recepción en terminales inalámbricos. La estación base delega parte o la totalidad de la función de almacenamiento del nodo de recepción a uno o más terminales, y recupera los mensajes de ellos de acuerdo con sea necesario, mediante la comunicación a través del enlace inalámbrico. Vista desde el enlace de red de retorno, la función del nodo de recepción no se modifica, y no hay un aumento en la comunicación en el enlace de red de retorno.

40 La invención se refiere a métodos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, un equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 5 y un nodo de red de acuerdo con la reivindicación 12. Otras realizaciones de la invención se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de nodos de red configurados para la compresión de red de retorno.

45 La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de red de ejemplo de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

La figura 3 es un diagrama de flujo de proceso para un nodo de red de transmisión para la compresión de red de retorno de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

50 La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de nodos de red y equipos de usuario configurados para la compresión de red de retorno asistida por el terminal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

La figura 5A es un diagrama de flujo de proceso para un nodo de red de recepción para la compresión de red de retorno de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

La figura 5B es un diagrama de flujo de proceso para un nodo de red de recepción para la compresión de red de retorno de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

- 5 La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un terminal inalámbrico configurado para la compresión de la red de retorno asistida por el terminal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

La figura 7A es un diagrama de flujo de proceso para un terminal inalámbrico para la compresión de red de retorno asistida por terminal de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación.

- 10 La figura 7B es un diagrama de flujo de proceso para un terminal inalámbrico para la compresión de red de retorno asistida por terminal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

La figura 8 es un diagrama de flujo de proceso para un nodo de red de recepción para identificar un nuevo terminal D inalámbrico delegado para algunas realizaciones de compresión de red de retorno asistida por terminal.

- 15 La figura 9 es un diagrama de flujo del proceso para un nodo de red de transmisión para sincronizar la memoria con el fin de identificar un nuevo terminal inalámbrico delegado para algunas realizaciones de compresión de red de retorno asistida por terminal.

La figura 10 es un diagrama de flujo de proceso para un terminal inalámbrico para sincronizar memoria con el fin de identificar un nuevo terminal D inalámbrico delegado para algunas realizaciones de compresión de red de retorno asistida por terminal.

Descripción detallada

- 20 La red de retorno puede ser un recurso escaso. Los recursos de red de retorno se pueden conservar con una técnica conocida como compresión de red de retorno, que requiere dos nodos adicionales, uno en el lado de la red (un nodo de red de transmisión) y otro en el lado de la estación base (un nodo de red de recepción).

- 25 La figura 1 es un diagrama 100 de bloques esquemático de nodos de red configurados para la compresión red de retorno. La figura 1 muestra un nodo 104 de red de transmisión en comunicación con la red 102. La red 102 puede ser una red de núcleo o un paquete de núcleo evolucionado u otra red de núcleo. El nodo 104 de red de transmisión está en comunicación con un nodo 106 de red de recepción a través de un enlace de retroceso 108. En la Figura 1, el nodo 106 de red de recepción está en comunicación con una estación 110 base (aunque el propio nodo 106 de red de recepción puede ser una estación base, o una parte de una estación de base, los términos no son necesariamente mutuamente excluyentes en esta divulgación). Cada uno de estos nodos (incluida la estación 110 base) debe tener una gran capacidad de almacenamiento, lo que puede ser un problema en la estación 110 base. Por lo tanto, para la compresión de la red de retorno, que utiliza cantidades crecientes de almacenamiento para cantidades crecientes de datos transmitidos, mover parte del almacenamiento a terminales inalámbricos alivia a la estación 110 base de las demandas de almacenamiento.

- 35 LA Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de nodo 200 de red de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. El ejemplo de nodo 200 de red puede ser un nodo 104 de red de transmisión o un nodo 106 de red de recepción descrito anteriormente en conjunto con la figura 1. El nodo de red de recepción descrito en las Figuras 3-10 también puede ser consistente con el nodo de red en la figura 2. El ejemplo de nodo 200 de red incluye un transceptor 202, un procesador 204, una memoria 206 y una interfaz 208 de red. Los ejemplos de nodo 200 de red incluyen un eNodeB, una estación base, etc.

- 40 En algunas realizaciones, el transceptor 202 facilita la transmisión de señales inalámbricas y la recepción de señales inalámbricas desde un dispositivo de comunicación inalámbrico (por ejemplo, a través de una antena). El procesador 204 ejecuta instrucciones para proporcionar algunas o toda la funcionalidad descrita anteriormente. La memoria 206 almacena las instrucciones ejecutadas por el procesador 204, así como los mensajes y las etiquetas de mensajes y los conjuntos de etiquetas de mensajes. La interfaz 208 de red comunica señales a la red 102 central, incluidos los componentes de la red de área local, como una puerta de enlace, un conmutador, un enrutador, Internet, una red telefónica pública conmutada (PSTN), etc.

- 45 El procesador 204 puede comprender cualquier combinación adecuada de hardware y software implementado en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del nodo 200 de red. En algunas realizaciones, el procesador 520 puede incluir, por ejemplo, uno o más ordenadores, una o más unidades de procesamiento central (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones y/u otra lógica.

La memoria 206 generalmente es operable para almacenar instrucciones, como un programa de ordenador, software, una aplicación que comprende una o más de lógica, reglas, algoritmos, códigos, tablas, etc. y/u otras instrucciones que puedan ser ejecutadas por un procesador. Los ejemplos de memoria 206 incluyen memoria de ordenador (por

ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un Disco de Video Digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, legible por ordenador no transitorio y/o ejecutable por ordenador que almacena información.

La interfaz 208 de red está acoplada comunicativamente al procesador 520 y puede referirse a cualquier dispositivo adecuado operable para recibir una entrada para el nodo 200 de red, enviar una salida desde el nodo 200 de red, realizar un procesamiento adecuado de la entrada o salida o ambos, comunicarse con otros dispositivos, o cualquier combinación de lo anterior. La interfaz 208 de red puede incluir hardware apropiado (por ejemplo, puerto, módem, tarjeta de interfaz de red, etc.) y software, incluida la conversión de protocolo y las capacidades de procesamiento de datos, para comunicarse a través de una red.

La Figura 3 es un diagrama 300 de flujo de proceso para un nodo de red de transmisión para la compresión de red de retorno de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. En el nodo de la red de transmisión, se obtiene un primer bloque de información X de longitud N y se ve en el nodo de la red de transmisión por primera vez (302). Se identifica una etiqueta Y de mensaje para el mensaje X mediante una asignación M (304). El mensaje X se puede representar mediante la etiqueta Y de mensaje más corta de longitud K (es decir, $N > K$ bits) utilizando la asignación M. En esta divulgación, X se conoce como mensaje y Y como la etiqueta de mensaje, y el par es referido como (X, Y). (Se usa una nomenclatura similar para mensajes posteriores y etiquetas de mensajes, pero con un indicador principal (X', Y')). La etiqueta Y de mensaje puede identificarse realizando una asignación usando M o recibiendo la etiqueta Y de mensaje con el mensaje X. A lo largo de esta divulgación, se entiende que los nodos de red y el equipo del usuario pueden diferenciar entre mensajes y etiquetas de mensajes.

El nodo de la red de transmisión almacena (X, Y) y también almacena la etiqueta Y de mensaje como parte de un conjunto L (306) de etiquetas de mensaje. Almacenar tanto (X, Y) como Y en L resulta en la conservación de los recursos computacionales. La alternativa sería almacenar los mensajes X solamente, y calcular repetidamente las etiquetas de mensaje para X de acuerdo con la necesidad, e identificar las etiquetas de mensaje únicas para recrear el conjunto L, pero eso generalmente es un desperdicio computacional. Además, los mensajes X se pueden almacenar por separado, y el conjunto L de etiquetas Y por separado, y agregar punteros para identificar qué X va con qué Y, pero eso es equivalente a almacenar los pares (X, Y).

Antes de la primera transmisión, L está vacío; después de la primera transmisión, L contiene Y (es decir, $L = \{Y\}$). El nodo de red de transmisión envía X en el enlace de retorno a un nodo (308) de red de recepción.

El nodo de la red de transmisión puede recibir otro mensaje X' (310). Se puede identificar (312) una segunda etiqueta Y' de mensaje. El nodo de la red de transmisión puede determinar si la segunda etiqueta Y' de mensaje está en el conjunto de etiquetas de mensaje L (314). Si Y' no está en L, entonces el nodo de la red de transmisión transmite el mensaje X' al nodo de la red de recepción en el enlace (316) de retorno. El nodo de la red de transmisión puede almacenar (X', Y') y agregar Y' al conjunto L de etiquetas de mensaje (es decir, ahora $L = \{Y, Y'\}$).

Si el nodo de la red de transmisión determina que la segunda etiqueta Y' de mensaje está en L (es decir, Y' está en L si Y' es igual a otra etiqueta de mensaje en $L(Y' = Y)$), entonces el nodo de la red de transmisión puede determinar si el mensaje X' es el mismo que el mensaje X (320) anterior correspondiente a Y. Si los mensajes son los mismos ($X' = X$), entonces el nodo de la red de transmisión puede enviar la etiqueta del mensaje Y' al nodo de recepción en el enlace (322) de red de retorno. Si los mensajes no son los mismos (X' no es X), entonces el nodo de la red de transmisión transmite el segundo mensaje X' al nodo de la red de recepción en el enlace (324) de red de retorno. En algunas realizaciones, el nodo de la red de transmisión puede actualizar su almacenamiento eliminando (X, Y) (326), y almacenando el nuevo mensaje X' con la segunda etiqueta Y' de mensaje (X', Y') (328). El conjunto de etiquetas de mensaje se mantendría sin cambios porque en esta cadena, la etiqueta Y' de mensaje ya está en el conjunto L o es la misma que una etiqueta de mensaje en el conjunto L (es decir, $L = \{Y, Y'\}$ o $L = \{Y\} = \{Y'\}$).

El caso cuando las etiquetas de mensaje coinciden, pero los mensajes no (es decir, $Y = Y'$, pero $X \neq X'$) resalta la ambigüedad de la representación de la etiqueta. En esta instancia, hay mensajes X y X' con la misma etiqueta Y. No ayuda almacenar tanto (X, Y) como (X', Y) porque la recuperación de la información se guía por la etiqueta del mensaje. El almacenamiento del mensaje X' más nuevo asume que los mensajes más nuevos son más probables que coincidan con las transmisiones deseadas. En algunas realizaciones, el nodo transmisor puede mantener el primer mensaje X y no almacenar el segundo mensaje X'. El nodo de transmisión y el nodo de recepción utilizan el mismo protocolo para el cual se debe mantener el mensaje cuando las etiquetas coinciden, para mantenerse sincronizados. Es decir, ambos mantienen el segundo mensaje X', o ambos mantienen el primer mensaje X.

El proceso en el nodo de la red de transmisión después de recibir el segundo mensaje se puede resumir mediante el siguiente pseudocódigo (% representa comentarios). Para el siguiente pseudocódigo, se supone que el nodo de la red de transmisión ha recibido un mensaje X, identificado como Y y almacenado (X, Y) y $L = \{Y\}$:

- $L = \{Y\}$

- Receive X'

```

- Compute the label Y'
- If Y' is not in L
    ◦ send X'
    ◦ store (X',Y')
5    ◦ include Y' in L % L = {Y, Y'}
- else % Y' in L
    ◦ compare X' to X
    ◦ If X' ≠ X % Same label, different messages
    • send X'
10    • remove (X,Y) % update X OR alternatively discard X'
    • store (X',Y') % L unchanged because Y' in L
    ◦ else % X' = X
    • send Y'
    ◦ end
15 - end

```

Pseudocódigo para acciones tomadas transmitiendo el nodo de red después de recibir X'.

Nótese que después de la primera transmisión, $L = \{Y\}$, de modo que $Y' \notin L$ significa que $Y' \neq Y$. Luego, el nodo de la red de transmisión almacena el par (X', Y') además del par viejo (X, Y) , y se agrega Y' al conjunto L : $L = \{Y, Y'\}$.

20 El mensaje o la etiqueta del mensaje se transmite desde el nodo de red de transmisión a través del enlace de red de retorno a un nodo de red de recepción. Las vías de transmisión se muestran en la figura 4, que incluye el enlace de red de retorno y las vías inalámbricas entre el nodo de la red de recepción y los terminales inalámbricos. La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de nodos de red y equipo de usuario configurado para la compresión de red de retorno asistida por el terminal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. En la Figura 4, el nodo de red de transmisión 404 está en comunicación con la red 402 central. También está en comunicación con un nodo 406 de red de recepción a través de un enlace de red de retorno. El nodo de red de recepción está en comunicación inalámbrica con uno o más terminales inalámbricos. En el ejemplo mostrado en la figura 4, el nodo 406 de red de recepción está en comunicación inalámbrica con los terminales 410a y 410b inalámbricos (denominados terminales inalámbricos delegados DO y D1, respectivamente) y el terminal 412 inalámbrico (denominado terminal T inalámbrico objetivo). (El terminal inalámbrico delegado puede ser referido generalmente como D, particularmente cuando se generalizan las realizaciones a un solo escenario de terminal inalámbrico delegado). La Figura 4 muestra el nodo 406 de red de recepción en comunicación con dos terminales delegados DO 410a y D1 410b. Se entiende, sin embargo, que puede haber un solo terminal delegado, D, o puede haber más de dos (D_n). Dos terminales inalámbricos delegados se muestran con fines ilustrativos. Asimismo, la figura 4 muestra el nodo 406 de red de recepción en comunicación con un terminal 412 inalámbrico de destino, pero se entiende que más de un terminal de destino inalámbrico también puede estar en comunicación con el nodo 406 de red de recepción.

La red 402 central puede ser igual o similar a la red central descrita en la figura 1. Los nodos de red de transmisión y recepción 404 y 406, respectivamente, también pueden ser un nodo de red como se divulga en la figura 1 y la figura 2. Del mismo modo, el nodo de red de transmisión 404 realiza las mismas o similares operaciones que se divulgan en la figura 3 arriba. Las operaciones del nodo de recepción para la compresión de red de retorno asistida por el terminal se divulgan a continuación.

Al principio, se supone que el nodo de recepción puede distinguir entre mensajes y etiquetas de mensajes. La distinción se puede comunicar explícitamente con señalización adicional, o implícitamente al verificar la longitud del bloque.

45 La Figura 5A es un diagrama de flujo de proceso 500 para un nodo de red de recepción para la compresión de red de retorno de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. El nodo de red de recepción recibe un mensaje X desde el enlace (502) de retorno. En el nodo de la red de recepción, una etiqueta Y de mensaje puede identificarse opcionalmente desde X utilizando la misma asignación M (504), similar a la descrita anteriormente en la figura 3. El nodo de red de recepción puede usar la etiqueta Y de mensaje determinada para identificar un terminal inalámbrico delegado para ayudar en la compresión de la red de retorno y el almacenamiento de mensajes. El nodo de la red de recepción transmite el mensaje X a un destino previsto (por ejemplo, a través de un enlace inalámbrico) (506). Por

ejemplo, el nodo de la red de recepción puede transmitir el mensaje X a un terminal inalámbrico o a otra estación base. Además, el nodo de la red de recepción transmite el mensaje X a un terminal inalámbrico delegado para su almacenamiento (508). En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico delegado puede escuchar a escondidas las transmisiones desde el nodo de la red de recepción, como se explica con más detalle a continuación. En algunas realizaciones, el nodo de red de recepción también puede transmitir la etiqueta Y de mensaje con el mensaje X al terminal (510) inalámbrico delegado.

En una realización de ejemplo, la asignación M asigna un mensaje de N bits X en una etiqueta Y de K bits, donde $K < N$. Un ejemplo simple de tal asignación es una función de verificación de paridad lineal, por ejemplo, un CRC, que usa una función lineal sobre el campo binario para asignar un mensaje X a un campo Y de verificación de paridad. Luego, el campo Y de verificación de paridad cumple la función de la etiqueta en nuestro ajuste. De manera más general, se puede usar cualquier asignación de N bits a K bits como la asignación M. En el caso general, necesitaríamos una tabla de tamaño 2^N , con una lista de todos los mensajes de N bits y sus etiquetas de K bits correspondientes. En promedio, $2^{N(K-K)}$ mensajes comparten la misma etiqueta. Para el caso lineal, exactamente $2^{N(K-K)}$ mensajes comparten la misma etiqueta. Es importante tener en cuenta que el conocimiento de una etiqueta Y no identifica de forma única el mensaje X.

El nodo de red de recepción puede recibir un paquete desde el nodo de red de transmisión a través del enlace (512) de red de retorno. El nodo de recepción puede distinguir entre un mensaje X' y una etiqueta Y de mensaje' (514). Si el paquete incluye una etiqueta Y' de mensaje, la etiqueta Y' de mensaje' se transmite al terminal (516) inalámbrico delegado. El terminal inalámbrico recupera un mensaje X' correspondiente almacenado en la memoria y transmite el mensaje X' al nodo de la red de recepción (la funcionalidad del terminal inalámbrico se describe más adelante). El nodo de red de recepción recibe el mensaje X' del terminal (518) inalámbrico delegado. El nodo de la red de recepción puede transmitir el mensaje X' a un destino previsto (520). Nótese que con respecto a la función M de asignación, es una función de muchos a uno desde el mensaje X hasta la etiqueta del mensaje Y, por lo tanto, observar Y no es suficiente para reconstruir X. Por lo tanto, al recibir una etiqueta del mensaje Y, se recupera un mensaje X de almacenamiento (es decir, desde el terminal inalámbrico delegado) para superar esta ambigüedad. El almacenamiento del mensaje X en el terminal inalámbrico también libera al nodo de la red de recepción de aumentar los requisitos de almacenamiento. En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico delegado puede escuchar a escondidas las transmisiones desde el nodo de la red de recepción y puede almacenar mensajes transmitidos a otros terminales inalámbricos. En tales casos, es posible que el nodo de la red de recepción no necesite determinar si la etiqueta Y' de mensaje' está en el conjunto L antes de transmitir el mensaje X' al terminal inalámbrico delegado.

Si el nodo de la red de recepción recibe un paquete que incluye un mensaje X', entonces puede transmitir el mensaje X' a un destino previsto (522). En algunas realizaciones, el nodo de red de recepción puede tomar medidas para asegurar que los mensajes almacenados estén sincronizados con los mensajes transmitidos por el nodo de red de transmisión. Hacia ese objetivo, en algunas realizaciones, el nodo de red de recepción identifica una etiqueta Y de mensaje' para el mensaje X' basándose en la asignación M (524). El nodo de red de servicio puede determinar si la etiqueta Y' de mensaje está en el conjunto L de etiquetas de mensaje (Y' en L?) (526). Si la etiqueta del mensaje Y' no está en L, entonces el nodo de la red de recepción puede transmitir el mensaje X' a un terminal inalámbrico delegado para almacenamiento (528) (es decir, el terminal inalámbrico delegado almacena un nuevo mensaje X').

Continuando desde (326), si la etiqueta del mensaje Y' está en el conjunto de etiquetas del mensaje L (lo que significa que el nodo de la red de recepción ha recibido esa etiqueta anteriormente), el nodo de la red de recepción puede determinar si el mensaje X' recibido es lo mismo que un mensaje recibido previamente X (530). El nodo de red de recepción puede hacer la determinación, por ejemplo, transmitiendo Y' a un terminal inalámbrico delegado y posteriormente recibiendo un mensaje X correspondiente. El nodo de recepción puede comparar los mensajes recibidos X y X'. Si los mensajes X y X' son iguales, entonces no hay necesidad de hacer nada (534).

Cuando las etiquetas de los mensajes coinciden, pero los mensajes no coinciden con el nodo de recepción, se puede elegir que se elimine el mensaje anterior X, y en su lugar se almacena el X' más nuevo. Es decir, el nodo de recepción puede transmitir el mensaje X' más nuevo al terminal inalámbrico delegado para su almacenamiento al actualizar el mensaje X más antiguo con el mensaje X' más nuevo. Esta opción permite que el nodo de la red de recepción permanezca sincronizado con el nodo de la red de transmisión: es decir, ambas entidades a ambos lados del enlace de red de retorno mantienen el mismo almacenamiento (y conjunto de etiquetas).

En algunos casos de uso de compresión de red de retorno, es más probable que la información reciente sea retransmitida por la red. Por ejemplo, se puede solicitar una transmisión de noticiero muchas veces dentro de un breve lapso, y luego volverse obsoleto cuando el próximo noticiero esté disponible. Este ejemplo de caso de uso justifica la opción de mantener el mensaje más reciente en caso de que dos mensajes tengan la misma etiqueta, ya que aumenta la probabilidad de futuras coincidencias de mensajes exitosos.

Además, en muchos casos de compresión de red de retorno, la información es local, en el sentido de que es de interés dentro de un área geográfica pequeña. Por lo tanto, los terminales en la misma celda tienden a recibir el mismo mensaje, lo que aumenta el potencial de ganancia de compresión.

En otras realizaciones, no se da preferencia a los mensajes más nuevos. Es decir, cuando Y' está en $L(\{Y'\}=\{Y\})$, pero X' no es igual a X , el mensaje X' más nuevo se descarta y el mensaje X más antiguo se mantiene tanto en el nodo de transmisión como en el nodo (536) de recepción. Esta alternativa da una ligera ventaja en la complejidad. También son posibles otras realizaciones, siempre que el nodo de transmisión y el nodo de recepción sigan los mismos pasos y permanezcan sincronizados. El requisito de almacenamiento de la función de recepción en la estación base se reduce considerablemente y se transfiere al terminal delegado. La función de recepción en la estación base se limita principalmente a la información de enrutamiento desde y hacia el terminal delegado y el terminal deseado.

La Figura 5B es un diagrama 550 de flujo de proceso para un nodo de red de recepción para la compresión de red de retorno de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. Un nodo de red de recepción puede recibir una etiqueta Y' de mensaje desde un nodo de red de transmisión a través de un enlace (552) de red de retorno. En algunas realizaciones, el nodo de red de recepción puede identificar un terminal inalámbrico delegado basándose en la etiqueta Y' de mensaje (554). Por ejemplo, con dos terminales D0 y D1 delegados, el nodo de la red de recepción puede distribuir etiquetas de mensaje cuyo primer bit es un 0 a D0 y etiquetas de mensaje cuyo primer bit es un 1 a D1.

Más específicamente, si el paquete en el nodo de la red de recepción contiene un mensaje X , entonces el mensaje X se envía en el enlace inalámbrico a su destino deseado (por ejemplo, un terminal T). Además, el nodo de la red de recepción puede calcular la etiqueta Y de mensaje para el mensaje X . Si el primer bit de la etiqueta Y de mensaje es un 0, la estación base envía el mensaje X a D0. Si el primer bit es un 1, entonces el nodo de la red de recepción envía el mensaje a D1. Una ventaja aquí es que, si D0 recibe una etiqueta Y de mensaje, D0 sabe que el primer bit de Y es 0, por lo que D0 no tiene que almacenar ese primer bit. De manera similar para D1: si D1 recibe una etiqueta Y de mensaje, D1 sabe que el primer bit de Y es 1, por lo que D1 no tiene que almacenar ese primer bit.

Si el paquete que llega al nodo de la red de recepción contiene una etiqueta Y y el primer bit de Y es un 0 (1), entonces el nodo de la red de recepción transmite Y en el enlace descendente inalámbrico a D0 (D1), que identifica a X y lo transmite a la estación base en el enlace ascendente inalámbrico. El nodo de recepción de la red a su vez transmite X a T a través de la estación base en el enlace descendente inalámbrico.

La función de nodo de recepción se distribuye de manera efectiva en D0 y D1, cada una mantiene la mitad del almacenamiento y gestiona la mitad de las recuperaciones de mensajes.

Este enfoque generaliza de forma natural a la delegación distribuida. Por ejemplo, cuatro terminales D00, D01, D10 y D11 delegados pueden compartir la carga, de acuerdo con los primeros 2 bits de la etiqueta. La función de nodo de recepción se distribuye de manera efectiva entre los cuatro delegados, cada uno de los cuales mantiene un cuarto del almacenamiento y maneja un cuarto de las recuperaciones de mensajes. Nótese que los primeros 2 bits de la etiqueta no necesitan almacenarse en este caso.

El paso (554) también se puede realizar junto con las operaciones de la figura 5A.

En otras realizaciones, el nodo de la red de recepción conoce el(los) terminal(s) inalámbrico(s) delegado(s) sin tener que identificarlo mediante la etiqueta del mensaje.

El nodo de recepción puede transmitir la etiqueta Y' de mensaje al terminal (556) inalámbrico delegado. El nodo de recepción luego recibiría un mensaje X' del terminal (558) inalámbrico delegado, y transmitiría el mensaje X' recibido a su destino (560) deseado (por ejemplo, a través de un enlace inalámbrico a un terminal inalámbrico objetivo T).

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra realizaciones de un terminal 600 inalámbrico. Los ejemplos de terminal 600 inalámbrico incluyen un teléfono móvil, un teléfono inteligente, una PDA (Asistente digital personal), un ordenador portátil (por ejemplo, un ordenador portátil, tableta), un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC), u otro dispositivo que pueda conectarse a una comunicación por red inalámbrica. Un terminal 600 inalámbrico también puede denominarse equipo de usuario (UE), una estación (STA) o un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, u otro término. El terminal 600 inalámbrico incluye el transceptor 602, el procesador 604 y la memoria 606. En algunas realizaciones, el transceptor 602 facilita la transmisión de señales inalámbricas y la recepción de señales inalámbricas desde un nodo de red (por ejemplo, a través de una antena), el procesador 604 ejecuta instrucciones para proporcionar algunas o todas las funcionalidades descritas anteriormente como son proporcionadas por dispositivos de comunicación inalámbrica. La memoria 606 almacena las instrucciones ejecutadas por el procesador 604.

El procesador 604 puede incluir cualquier combinación adecuada de hardware y software implementado en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del dispositivo de comunicación inalámbrica 600. En algunas realizaciones, el procesador 604 puede incluir, por ejemplo, uno o más ordenadores, una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones y/u otra lógica. El procesador 604 puede ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria 606 y usar datos almacenados en la memoria 606. El procesador 604 se puede configurar para ejecutar instrucciones para almacenar mensajes recibidos en la memoria 606, identificar mensajes basados en etiquetas de mensajes, hacer comparaciones de mensajes y etiquetas de mensajes, así como otras instrucciones. Además, el procesador 606 puede ejecutar instrucciones relacionadas con la comunicación inalámbrica con el nodo de red, incluida la configuración y el desmontaje de la conexión, el procesamiento de los mensajes al recibirse y para la transmisión, el traspaso, las comunicaciones directas de dispositivo a dispositivo, así como otras operaciones conocidas por los expertos en la

técnica. Además, el procesador 604 puede configurarse para distinguir entre un mensaje y una etiqueta de mensaje, por ejemplo, explícitamente con señalización adicional, o implícitamente al verificar la longitud (en bits) del bloque de mensaje recibido.

La memoria 606 generalmente es operable para almacenar instrucciones, como un programa de ordenador, software, una aplicación que comprende una o más de lógica, reglas, algoritmos, códigos, tablas, etc. y/u otras instrucciones que puedan ser ejecutadas por un procesador. Los ejemplos de memoria 606 incluyen memoria de ordenador (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD)) o un Disco de Video Digital (DVD), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, legible por ordenador no transitorio y/o ejecutable por ordenador que almacena información. La memoria 606 puede almacenar mensajes recibidos de forma inalámbrica desde un nodo de red. Los mensajes se pueden almacenar en tablas o bases de datos con las etiquetas de mensaje correspondientes (por ejemplo, (X, Y), (X', Y'), etc.). Además, las etiquetas de los mensajes se pueden almacenar en tablas o bases de datos individualmente (por ejemplo, como conjunto de mensajes L).

Realizaciones alternativas del terminal 600 inalámbrico pueden incluir componentes adicionales más allá de los mostrados en la figura 6 que puede ser responsable de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del dispositivo de comunicación inalámbrica, incluyendo cualquiera de las funcionalidades descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluida cualquier funcionalidad necesaria para respaldar la solución descrita anteriormente).

La Figura 7A es un diagrama de flujo de proceso 700 para un terminal inalámbrico para la compresión de red de retorno asistida por terminal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. Al principio, se puede suponer que varios terminales están conectados a un nodo de red y que algunos están dispuestos a participar en la tarea. La cooperación de los terminales inalámbricos para participar en la compresión de red de retorno asistida por terminales se basa en los terminales inalámbricos para separar los recursos de almacenamiento y computación. El terminal inalámbrico también puede comunicarse con el nodo de la red para recuperar mensajes almacenados. Es probable que estas tareas adicionales tengan un impacto en la vida útil de la batería, la disponibilidad de recursos para otras tareas en los terminales, etc. La cooperación de los terminales se puede compensar con cargos más bajos para el operador, una mejor prioridad de servicio o simplemente por mandato del operador.

Un terminal inalámbrico recibe un primer mensaje X desde un nodo de red a través de un enlace inalámbrico (702). El terminal inalámbrico puede identificar una etiqueta Y de mensaje en función del mensaje X mediante una asignación M (704). El terminal inalámbrico puede almacenar el mensaje X y la etiqueta Y de mensaje juntos en la memoria (como (X, Y)); y almacene la etiqueta Y de mensaje como parte de un conjunto L ($L=\{Y\}$) (706) de etiquetas de mensaje. Estos pasos preliminares se pueden realizar varias veces de acuerdo con los límites de almacenamiento de memoria acordados por el terminal inalámbrico. La memoria puede almacenar varios mensajes y etiquetas de mensajes, y el conjunto de etiquetas de mensajes L puede rellenarse con varios valores.

El terminal inalámbrico puede recibir una etiqueta Y' de mensaje desde el nodo de red de recepción (708). En algunas realizaciones, al recibir la etiqueta Y' de mensaje, el terminal inalámbrico puede transmitir un mensaje correspondiente al nodo de red de recepción en el enlace ascendente inalámbrico a través de la estación (710) base. Como se describió anteriormente, el nodo de la red de recepción recibe el mensaje almacenado y lo transmite a su destino deseado. También descrito anteriormente, en algunas realizaciones, el nodo de red de recepción había recibido la misma etiqueta de mensaje desde el nodo de red de transmisión a través del enlace de retroceso. El uso de las etiquetas de mensaje, que son presumiblemente más pequeñas en tamaño de bit que sus mensajes correspondientes, alivia los requisitos de recursos del enlace de red de retorno. El almacenamiento de mensajes en los terminales inalámbricos evita que los nodos de la red aumenten la capacidad de almacenamiento.

En algunas realizaciones, un terminal inalámbrico delegado (es decir, un terminal inalámbrico designado para almacenar mensajes) puede escuchar a escondidas la transmisión desde el nodo de red al terminal T deseado, obviando la necesidad de una segunda transmisión. Primero considere el caso de un solo delegado D. Cuando la estación base transmite un mensaje X en el enlace descendente inalámbrico a T, luego D escucha a escondidas la transmisión y recibe X. D luego mantiene la función de nodo de recepción como antes.

Consideremos a continuación el caso de múltiples delegados. Por ejemplo, revisitando el caso de 2 delegados, D0 y D1, ambos escucharon a escondidas cuando la estación base transmite un mensaje X en el enlace descendente inalámbrico a T. También ambos calculan la etiqueta Y. Si Y comienza con un 0 (1), entonces D0 (D1) mantiene su parte de la función del nodo de recepción como antes, mientras que D1 (D0) no realiza ninguna otra acción.

En realizaciones de sistemas de comunicación inalámbrica, los terminales se comunican a través de los nodos de la red. La comunicación directa de terminal a terminal también es factible. Las comunicaciones directas de terminal a terminal se pueden explotar en realizaciones de compresión de red de retorno asistida por terminal. Es decir, cuando una estación base recibe un paquete que contiene una etiqueta Y destinada al terminal T, le pide al terminal apropiado, digamos D0, que recupere el mensaje X. Si T está dentro del rango de D0, entonces T puede transmitir X a T directamente, sin pasar por el nodo de la red.

En algunos casos, D0 puede transmitir X y esperar que T pueda recibirlo. T puede reconocer a D0 o al nodo de red receptor. En otros casos, T0 intenta determinar si T está dentro del rango. Para hacerlo, puede escuchar una baliza de T, que la estación base le indica a T que transmita. Alternativamente, D0 puede transmitir una baliza, que T detecta y confirma a D0, ya sea directamente o a través del nodo de red.

- 5 La Figura 7B es un diagrama 750 de flujo de proceso para un terminal inalámbrico para la compresión de red de retorno asistida por terminal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. El terminal inalámbrico recibe un primer mensaje X desde un nodo (752) de red. El nodo de recepción puede identificar una etiqueta Y de mensaje en función del mensaje X y una asignación M (754). El nodo de recepción puede identificar la etiqueta del mensaje realizando una asignación basada en una función M. El nodo de recepción almacena el mensaje X recibido y la etiqueta Y de mensaje identificada correspondiente, juntas en la memoria (por ejemplo, como (X, Y)) y almacena la etiqueta Y de mensaje identificado en un conjunto L ($L=\{Y\}$) (756) de etiquetas de mensaje. Los pasos (752)-(756) se pueden realizar varias veces y hasta que el terminal inalámbrico alcance sus límites de almacenamiento designados.

- 10 El terminal inalámbrico puede recibir un paquete desde el nodo (758) de red. El terminal inalámbrico puede determinar si el paquete contiene una etiqueta Y' (760) de mensaje. Si el paquete contiene una etiqueta Y' de mensaje, entonces el terminal inalámbrico puede identificar un mensaje X' correspondiente almacenado en la memoria para la etiqueta Y' (762) de mensaje (por ejemplo, al usar la etiqueta Y' de mensaje como un índice para identificar el mensaje X correspondiente en una tabla o base de datos). En algunas realizaciones, la recepción de una etiqueta Y' de mensaje es suficiente para activar el terminal inalámbrico para realizar la identificación del X' correspondiente. En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico puede realizar una comparación de la etiqueta Y' de mensaje recibida con el conjunto L de etiquetas de mensaje almacenadas para determinar si Y' ha sido recibido (782) previamente. Si el terminal inalámbrico determina que ha recibido la etiqueta Y' de mensaje antes (es decir, Y' en L), entonces puede proceder a identificar el mensaje X' (762, 764) correspondiente. Si después de realizar la búsqueda de Y' en L, el terminal inalámbrico determina que no ha recibido Y' previamente, entonces puede informar al nodo de la red de recepción que no ha recibido Y' previamente, y por lo tanto no tiene un mensaje X' (784) correspondiente.

- 25 Volviendo al examen del paquete en (760), si el paquete contiene un mensaje X', el terminal inalámbrico puede determinar una etiqueta Y' de mensaje para el mensaje X' basado en una correspondencia M (766). El terminal inalámbrico puede verificar si la nueva etiqueta Y' de mensaje se ha recibido previamente (Y' en L?) (768). Si el terminal inalámbrico determina que la nueva etiqueta Y' de mensaje no se recibió anteriormente (Y' no en L), entonces el terminal inalámbrico puede almacenar el nuevo mensaje X' con la nueva etiqueta Y' de mensaje juntos (X', Y') y almacenar la nueva etiqueta Y' de mensaje en el conjunto L ($L = \{Y, Y'\}$) (780) de etiquetas de mensaje.

- 30 Si el terminal inalámbrico determina que la nueva etiqueta Y' de mensaje se recibió antes (L incluye Y' o si solo hay una entrada para Y, entonces $Y'=Y$), el terminal inalámbrico puede determinar si el nuevo mensaje X' se recibió previamente (por ejemplo, al verificar si es lo mismo que un mensaje X recibido previamente ($X=X'$?) (770). Si el mensaje es nuevo ($X \neq X'$), entonces el terminal inalámbrico puede eliminar la entrada existente para Y' (en este caso (X, Y) porque $Y'=Y$) (772). Luego, el terminal inalámbrico puede almacenar el mensaje X' con la etiqueta Y' de mensaje en una tabla o base de datos (X', Y') (774) (nótese que, en este caso, $Y'=Y$, por lo que L no cambia). El terminal inalámbrico puede almacenar el nuevo mensaje X' y eliminar el antiguo mensaje X como parte de la suposición de que el nuevo mensaje X' es más actual, manteniendo así la sincronización con el nodo de la red de transmisión en el otro lado del enlace de red de retorno. El terminal inalámbrico también podría optar por descartar el nuevo mensaje (776).

- 40 Si el nuevo mensaje X' y el mensaje antiguo X son iguales ($X=X'$), entonces el terminal inalámbrico puede descartar (X, Y) o (X', Y'), por ejemplo, de acuerdo con las reglas establecidas por la red (778). Otras reglas pueden basarse en los costos de operación del procesador, la disponibilidad de memoria, etc.

- 45 Si el terminal D inalámbrico del "delegado" abandona la célula servida por el nodo de red (denominado a continuación el nodo de red de recepción), efectivamente, la información en el nodo de red de recepción se pierde. Es decir, el terminal D inalámbrico delegado D está actuando como un nodo de red de recepción con el fin de almacenar mensajes para ayudar en la compresión de la red de retorno (basada en la arquitectura de red que se muestra en la figura 1). El nodo de la red de recepción es consciente de que perdió D en función de los protocolos de comunicaciones inalámbricas. El nodo de la red de recepción informa al nodo de la red de transmisión de la pérdida. El nodo de transmisión borra su propio almacenamiento y comienza de nuevo con una pizarra limpia. El nodo de red de recepción puede designar un nuevo terminal inalámbrico como delegado, y el nuevo terminal D inalámbrico delegado también comienza con una pizarra limpia. Al borrar los mensajes de la memoria que también estaban almacenados en el terminal D inalámbrico delegado, el nodo de la red de transmisión mantiene la sincronización con el nuevo terminal D inalámbrico delegado asignado por el nodo de la red de recepción. Este proceso se ilustra en los siguientes diagramas de flujo de proceso:

- 55 La Figura 8 es un diagrama 800 de flujo de proceso para un nodo de red de recepción para identificar un nuevo terminal D inalámbrico delegado para algunas realizaciones de compresión de red de retorno asistida por terminal. El nodo de red de recepción recibe una indicación de que el terminal D inalámbrico delegado ha abandonado la celda (802). Esta indicación puede estar de acuerdo con los protocolos de comunicaciones inalámbricas seguidos por el nodo de red de recepción. El nodo de red de recepción informa al nodo de red de transmisión que el terminal inalámbrico delegado

ha abandonado la celda (804). El nodo de la red de recepción puede comunicarse a través del enlace de retorno o a través de otras interfaces. El nodo de red de recepción puede designar un nuevo terminal inalámbrico delegado (806).

La figura 9 es un diagrama 900 de flujo de proceso para un nodo de red de transmisión para sincronizar la memoria con el fin de identificar un nuevo terminal inalámbrico delegado para algunas formas de realización de la compresión de retorno asistida por terminal. El nodo de la red de transmisión recibe una indicación del nodo de la red de recepción de que el terminal inalámbrico delegado ha abandonado la celda (902). Al recibir la indicación, el nodo de la red de transmisión puede eliminar los mensajes y las etiquetas de mensajes almacenados en la memoria que también se almacenaron en la memoria del terminal D inalámbrico delegado que ya ha salido (904).

La figura 10 es un diagrama 1000 de flujo de proceso para un terminal inalámbrico para sincronizar la memoria con el fin de identificar un nuevo terminal inalámbrico delegado para algunas realizaciones de la compresión de retorno asistida por el terminal. El terminal inalámbrico delegado proporciona una indicación de que está dejando una celda servida por un nodo (1002) de red de recepción. El terminal inalámbrico delegado elimina los mensajes almacenados y las etiquetas de mensajes asociadas con el nodo (1004) de la red de transmisión.

En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico T deseado es el mismo que el terminal D inalámbrico delegado. Luego, si el paquete contiene un mensaje X, entonces la estación base transmite el mensaje X solo una vez, al terminal D inalámbrico. Si el paquete contiene una etiqueta Y, luego el nodo de la red de recepción envía la etiqueta Y de mensaje para delegar el terminal D inalámbrico delegado, que identifica el mensaje X. Dado que D es el terminal previsto, no se necesitan más pasos.

En realizaciones en las que se utilizan múltiples terminales de delegado, si uno de los terminales de delegado deja la celda servida por el nodo de red de recepción, se pierde la información correspondiente en el nodo de recepción. Por ejemplo, revisitando el caso de dos delegados, supongamos que DO abandona la celda. El nodo de la red de recepción es consciente de que perdió DO en función de los protocolos de comunicaciones inalámbricas. El nodo de la red de recepción informa al nodo de la red de transmisión de la pérdida (por ejemplo, a través del enlace de red de retorno). El nodo de la red de transmisión borra su propio almacenamiento para las etiquetas que comienzan con un 0, pero mantiene el almacenamiento para la etiqueta que comienza con un 1 (es decir, el 1 se refiere a las etiquetas destinadas y almacenadas en el terminal D1 inalámbrico delegado). El nodo de la red de recepción designa un nuevo terminal para reemplazar DO, y el nuevo terminal inalámbrico delegado comienza con una pizarra limpia. El otro delegado D1 mantiene su almacenamiento. Este enfoque generaliza de forma natural al caso de cuatro terminales y más allá.

Como se describió anteriormente, la pérdida de un terminal inalámbrico delegado es equivalente a eliminar todo el almacenamiento en el caso de un solo delegado, y parte del almacenamiento en el caso de varios delegados. Esta pérdida de almacenamiento se traduce en una pérdida de compresión, ya que es necesario volver a llenar el almacenamiento para que las coincidencias exitosas se produzcan con mayor frecuencia.

Una forma de compensar esta pérdida de compresión es delegar el mismo trabajo a múltiples terminales inalámbricos. Por ejemplo, revisitando el caso de un solo delegado D, otro terminal D' también puede ser designada como un delegado. D' sería un delegado redundante, manteniendo la misma función de nodo de recepción.

Si D y D' no escuchan a escondidas, entonces el nodo de la red de recepción debe transmitirles un mensaje X individualmente. Si D y D' escuchan a escondidas, entonces no se necesitan transmisiones adicionales desde el nodo de la red de recepción. Si el nodo de la red de recepción necesita transmitir una etiqueta Y, entonces puede elegir transmitir a uno de ellos, digamos D, que recupera un mensaje X y envía el mensaje X de nuevo al nodo de la red de recepción, o posiblemente directamente al terminal deseado, como se discutió anteriormente. El otro delegado, en este caso D', no hace nada. El nodo de la red de recepción puede elegir un delegado todo el tiempo y mantener al otro como seguro, o puede alternar entre ellos de alguna manera.

Este enfoque de redundancia se generaliza de forma natural en el caso de la delegación distribuida (es decir, múltiples terminales inalámbricas de delegado).

REIVINDICACIONES

1. Un método (700) realizado en un equipo de usuario en comunicación inalámbrica con un nodo de red, comprendiendo el método:
recibir una etiqueta de mensaje desde el nodo (708) de red;
- 5 identificar, basándose en la etiqueta del mensaje recibido y una asignación predeterminada, un mensaje almacenado en una memoria del equipo (766) del usuario;
transmitir el mensaje al nodo de la red o un destino previsto (710, 712); antes de recibir la etiqueta del mensaje desde el nodo de red:
recibir el mensaje del nodo de red (702);
- 10 determinar una etiqueta de mensaje para el mensaje basado en la
asignación (704, 766) predeterminada; y
almacenar el mensaje en la memoria con la etiqueta (706) de mensaje determinada.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el destino previsto es el propio equipo de usuario, y transmitir el mensaje al destino comprende recuperar el mensaje de la memoria (712).
- 15 3. El método de la reivindicación 1, en el que la identificación, basándose en la etiqueta del mensaje recibido, un mensaje almacenado en una memoria del equipo de usuario comprende:
comparar la etiqueta de mensaje recibida del nodo de red con la etiqueta de mensaje determinada en el equipo del usuario y almacenada en la memoria del equipo (770) del usuario;
determinar que la etiqueta del mensaje recibido es la misma que la etiqueta (770) del mensaje determinado; y
- 20 en el que transmitir el mensaje a un destino previsto comprende transmitir el mensaje almacenado en la memoria del equipo del usuario asociado con la etiqueta de mensaje determinada al destino deseado.
4. El método de la reivindicación 1 o 3, en el que se recibe el mensaje desde el nodo de la red que comprende la escucha escondidas en las transmisiones entre el nodo de la red y otro equipo de usuario.
5. Un equipo (412, 600) de usuario en comunicación con un nodo (406) de red, comprendiendo el equipo de usuario:
25 una memoria (606);
un transceptor (602);
y un procesador (604) para ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria, estando configurado el equipo de usuario para realizar el método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Un método (550) en un nodo de red de una red de comunicaciones inalámbrica, el método comprende:
30 recibir una etiqueta de mensaje desde un nodo de red de transmisión a través de un enlace (552) de red de retorno;
determinar que la etiqueta de mensaje no es lo mismo que una etiqueta de mensaje almacenada en el nodo de red;
transmitir la etiqueta del mensaje a un equipo de usuario designado (556);
recibir un mensaje asociado con la etiqueta de mensaje del equipo de usuario designado (558); y
transmitir el mensaje a un equipo (560) de usuario previsto.
- 35 7. El método de la reivindicación 6, que comprende, además:
recibir una indicación de que el equipo de usuario designado ha dejado la red (802) de comunicaciones inalámbricas;
transmitir una indicación de que el equipo de usuario designado ha dejado la red de comunicaciones inalámbricas a través del enlace de red de retorno al nodo (804) de red de transmisión.
- 40 8. El método de la reivindicación 7, que comprende además recibir una indicación del nodo de red de transmisión de un nuevo equipo de usuario designado, en el que el nodo de red está en comunicación inalámbrica con el nuevo equipo (806) de usuario designado.
9. El método de la reivindicación 8, que comprende, además:

recibir un mensaje del nodo de la red de transmisión a través del enlace (502) de la red de retorno; y
transmitir de forma inalámbrica el mensaje al nuevo equipo (506) de usuario designado.

10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en el que recibir una etiqueta de mensaje de un nodo de red de transmisión a través de un enlace de red de retorno comprende recibir una primera etiqueta (504) de mensaje, y

5 en el que transmitir la etiqueta de mensaje a un equipo de usuario designado comprende transmitir la primera etiqueta de mensaje a un primer equipo (510) de usuario designado; y

en el que el método comprende, además:

recibir una segunda etiqueta de mensaje desde el nodo de la red de transmisión a través del enlace de red de retorno, la segunda etiqueta de mensaje diferente de la primera etiqueta (512) de mensaje; y

10 transmitir la segunda etiqueta de mensaje a un segundo equipo (516) de usuario.

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-10, que comprende, además:

antes de recibir la etiqueta del mensaje desde el nodo de la red de transmisión a través del enlace de la red de retorno:

recibir un mensaje desde el nodo de red de transmisión a través del enlace de la red de retorno, el mensaje destinado a un equipo de usuario objetivo en comunicación inalámbrica con el nodo (502) de red; y

15 transmitir el mensaje al equipo de usuario objetivo y al equipo (506) de usuario designado.

12. Un nodo (200) de red de una red de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el nodo de red:

una memoria (206);

un transceptor (202); y

un procesador (204) para ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria;

20 el nodo de red está configurado para realizar el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11.

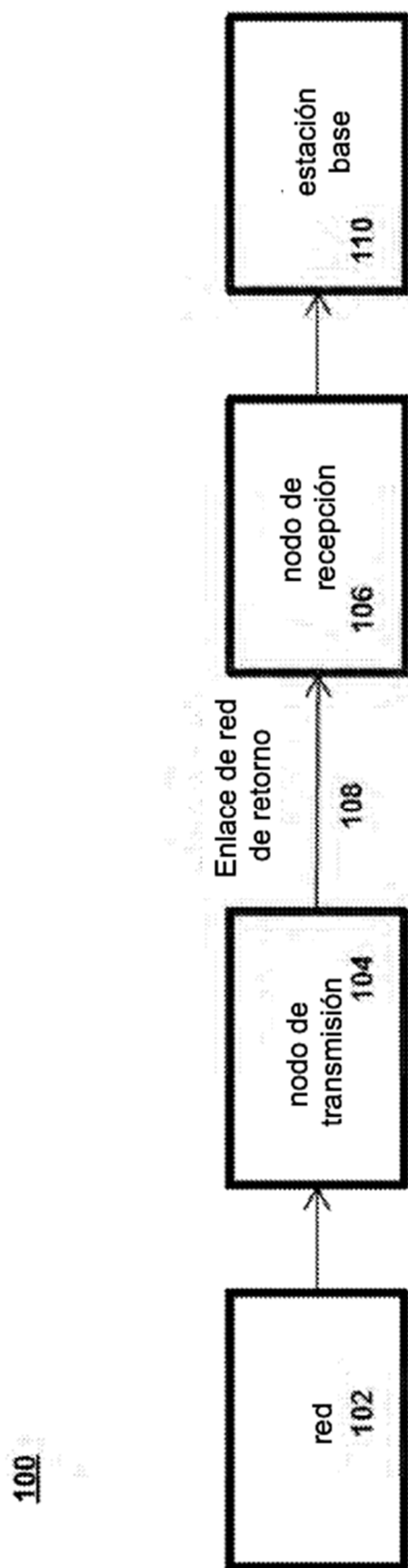


FIG. 1

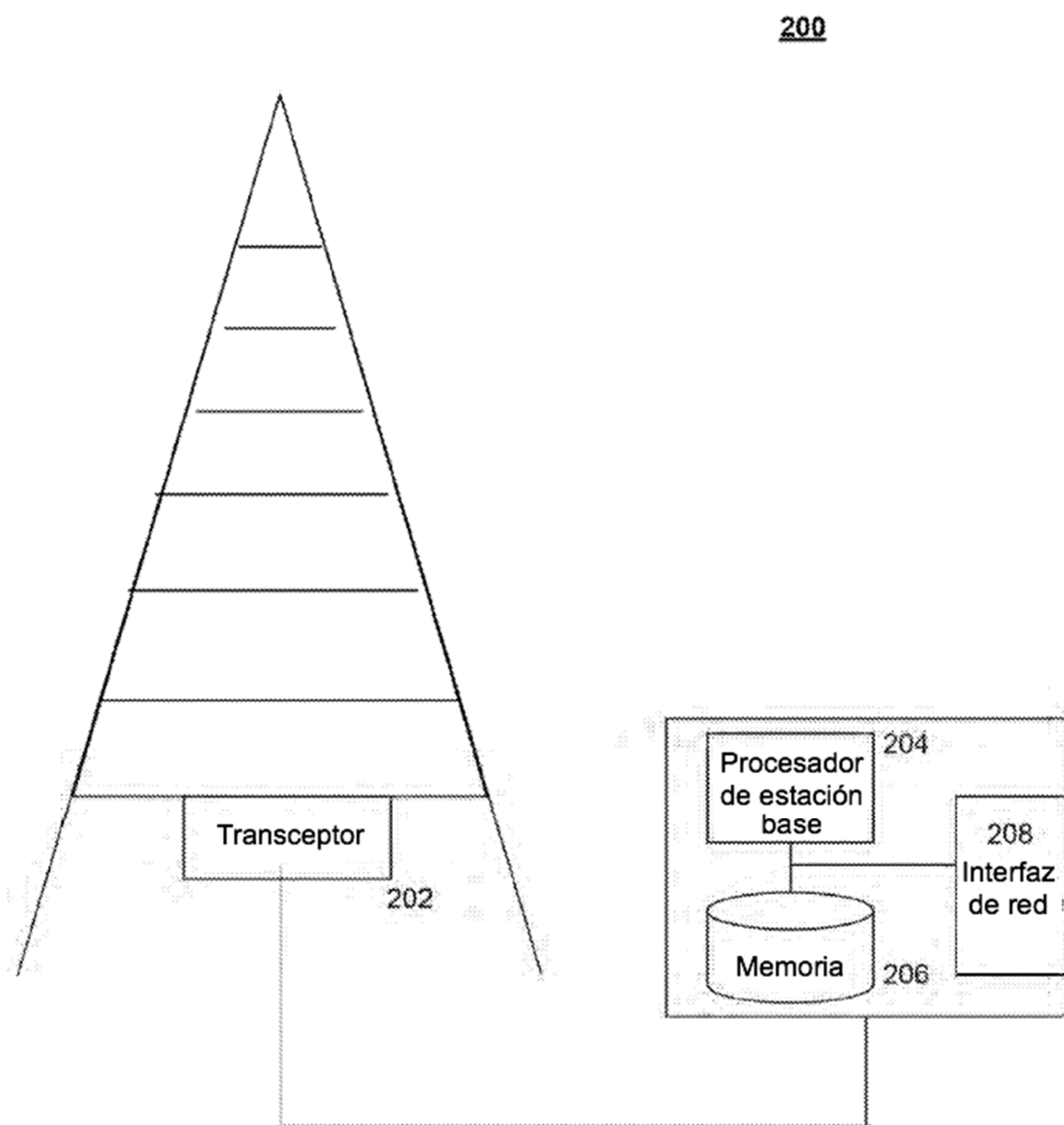


FIG. 2

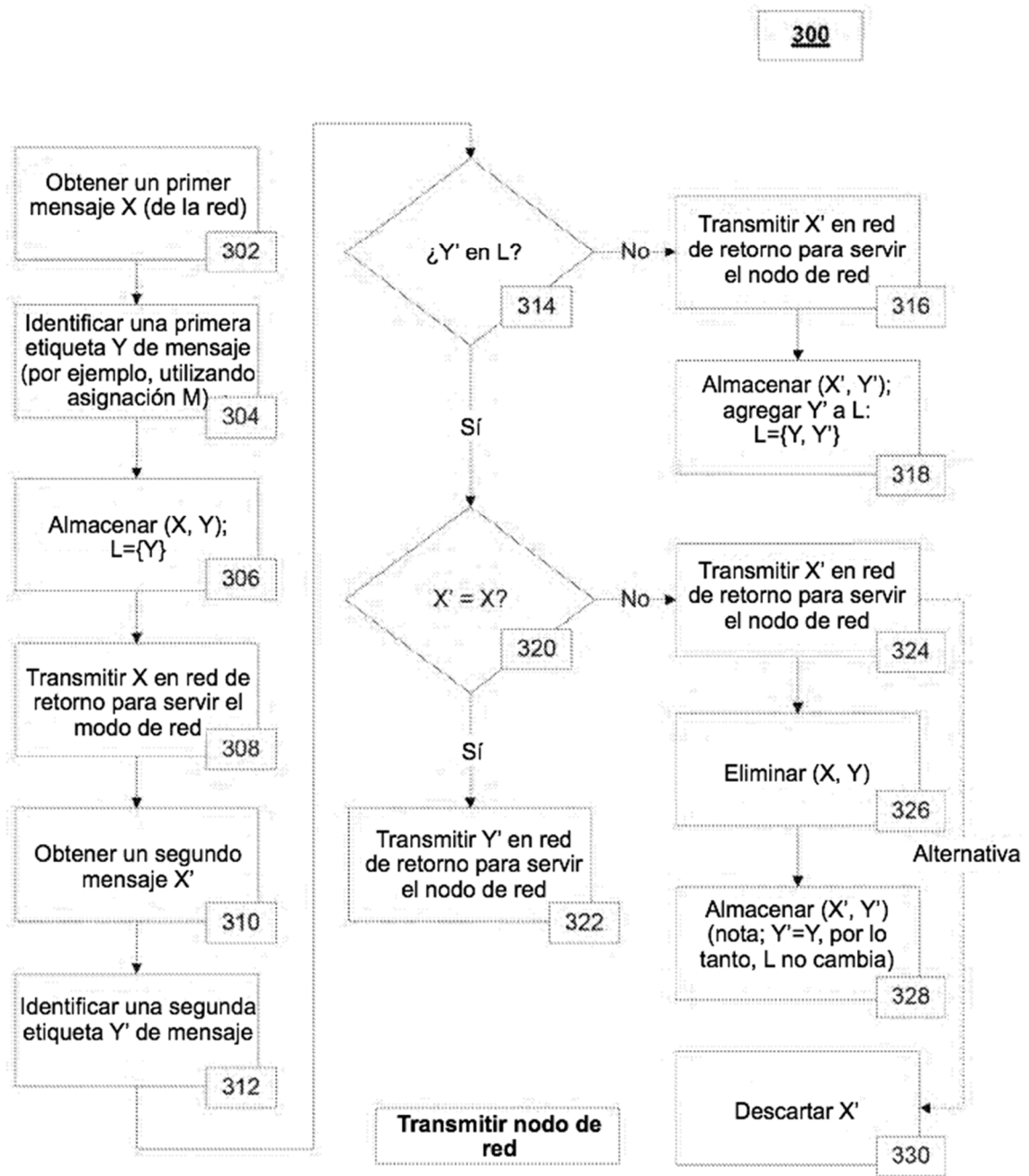


FIG. 3

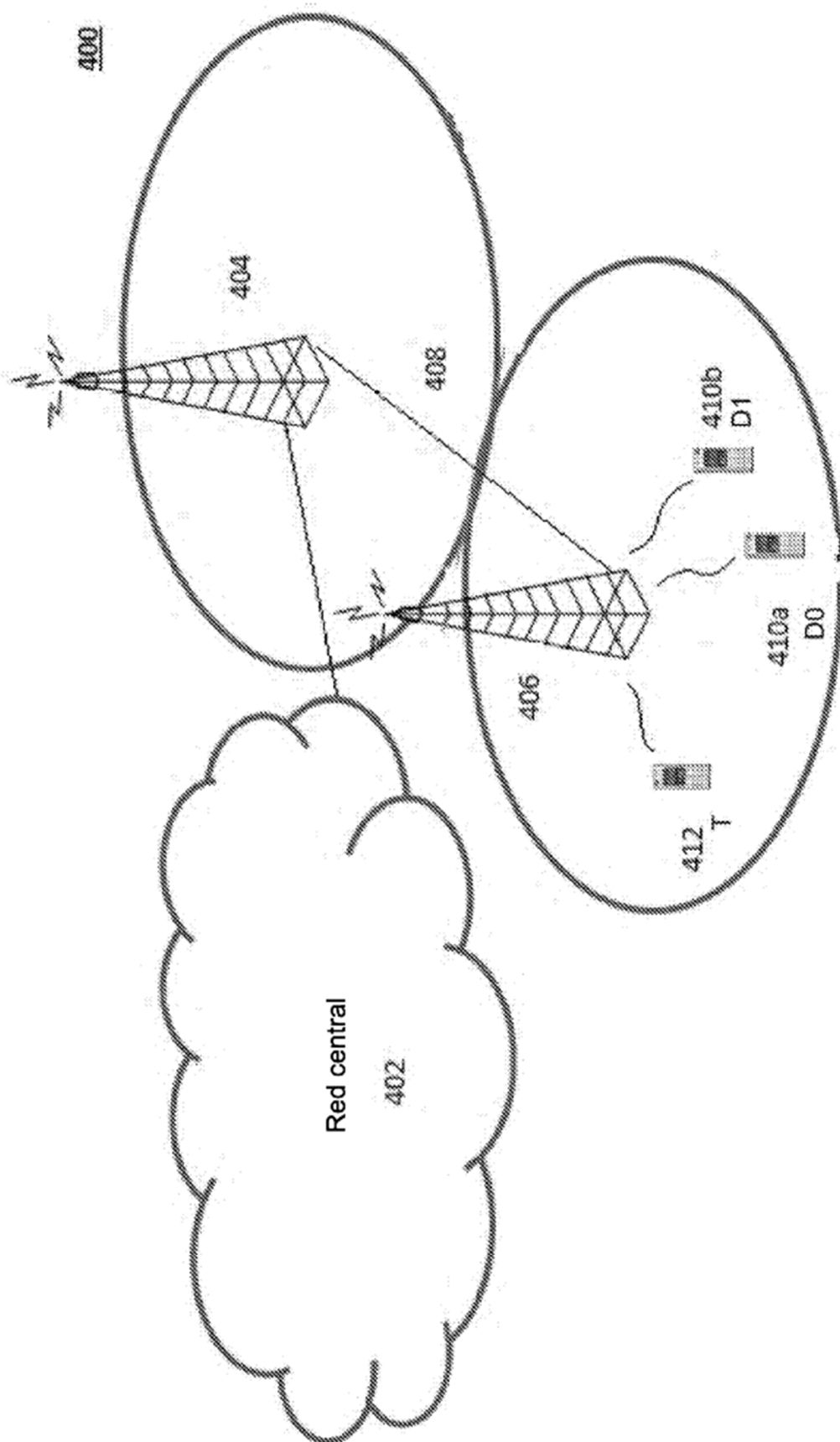
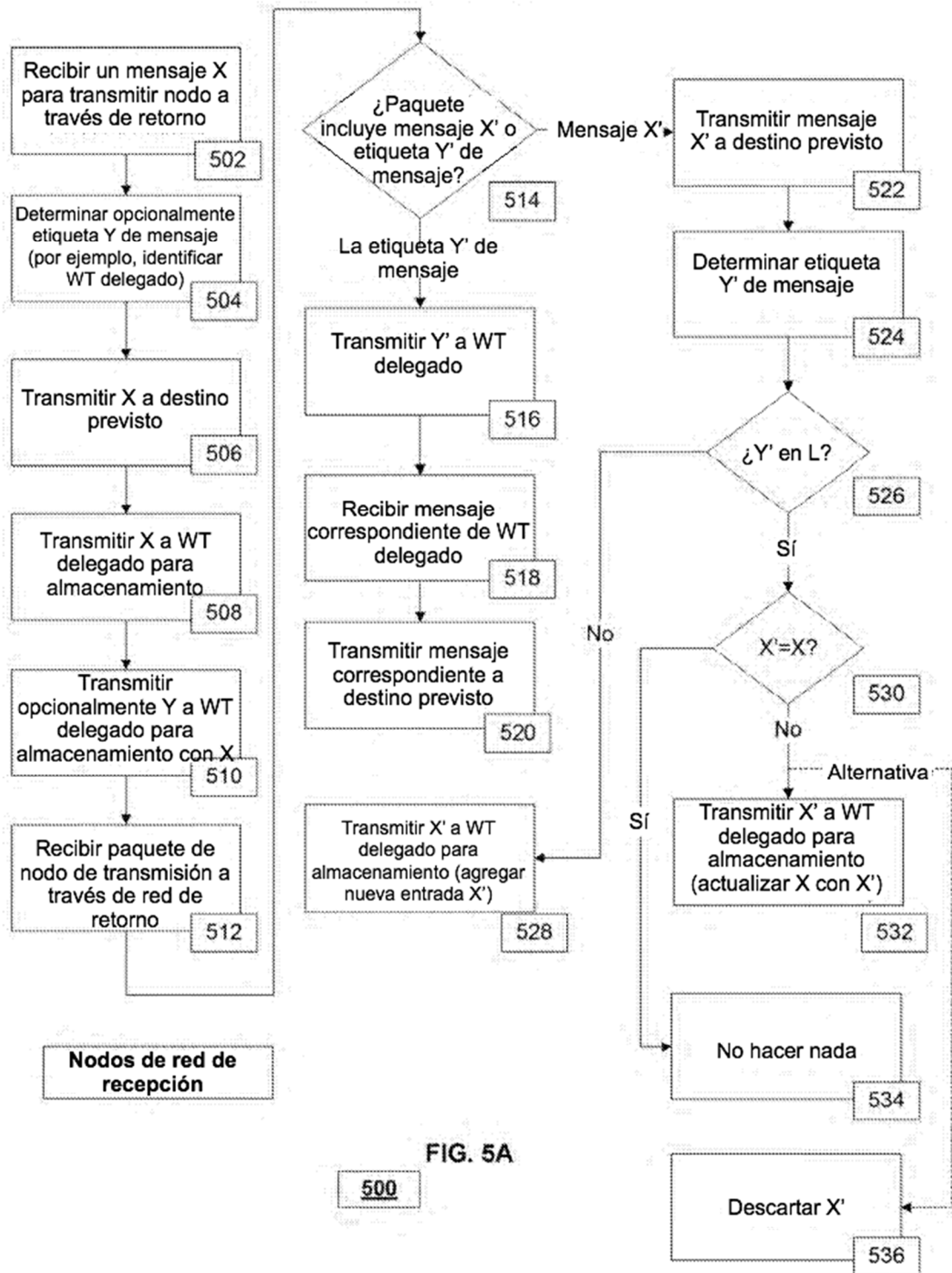


FIG. 4



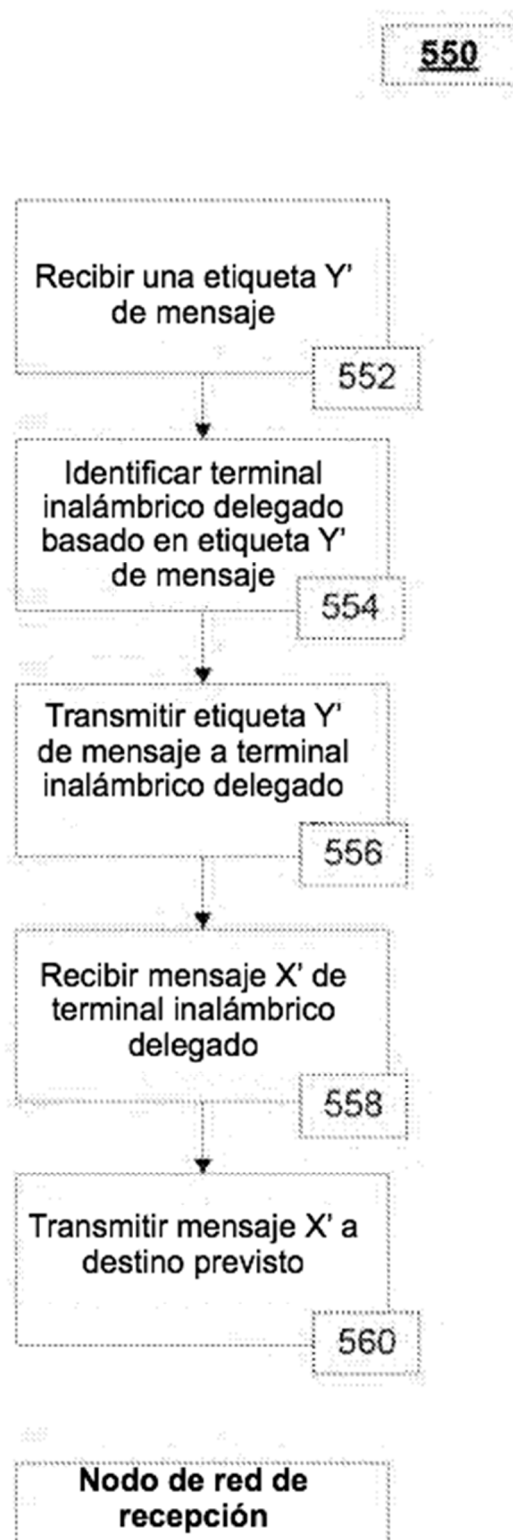


FIG. 5B

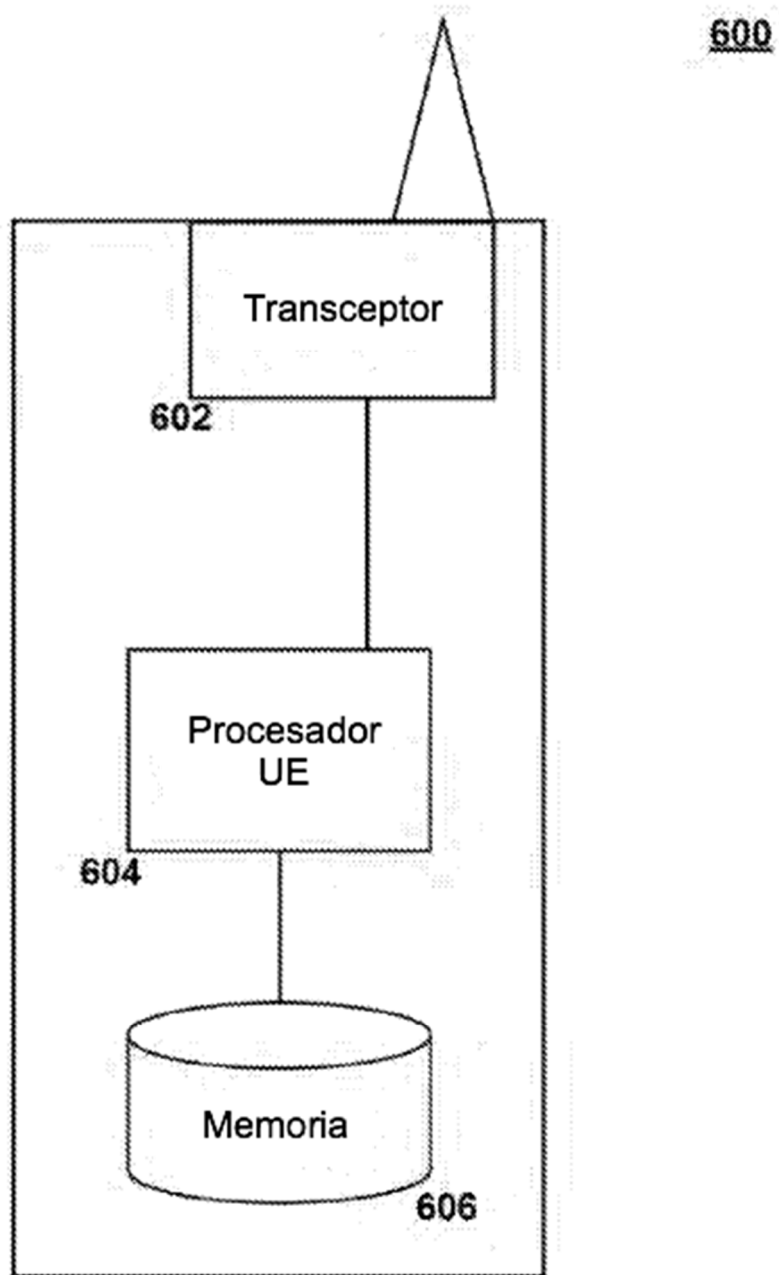


FIG. 6

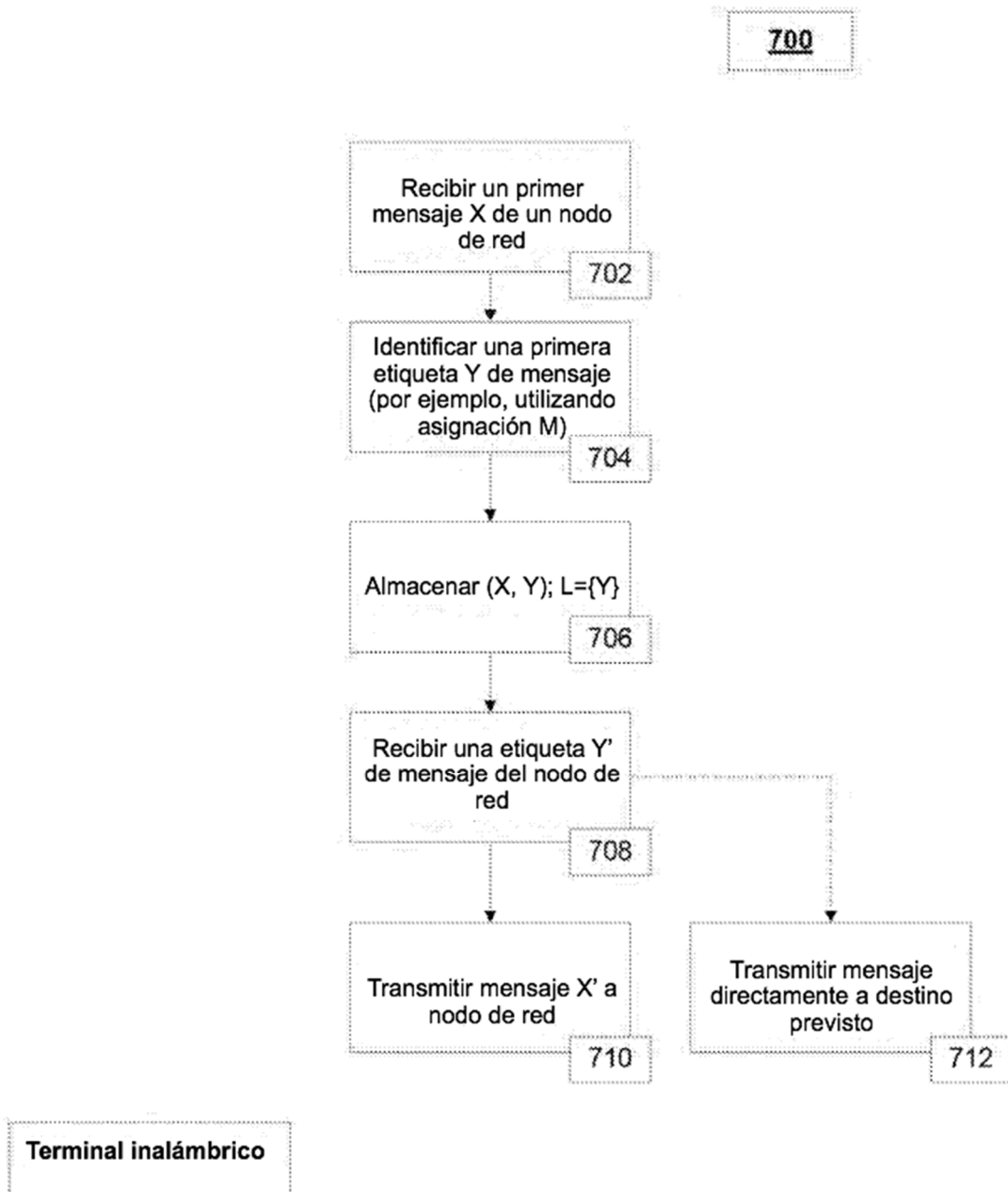
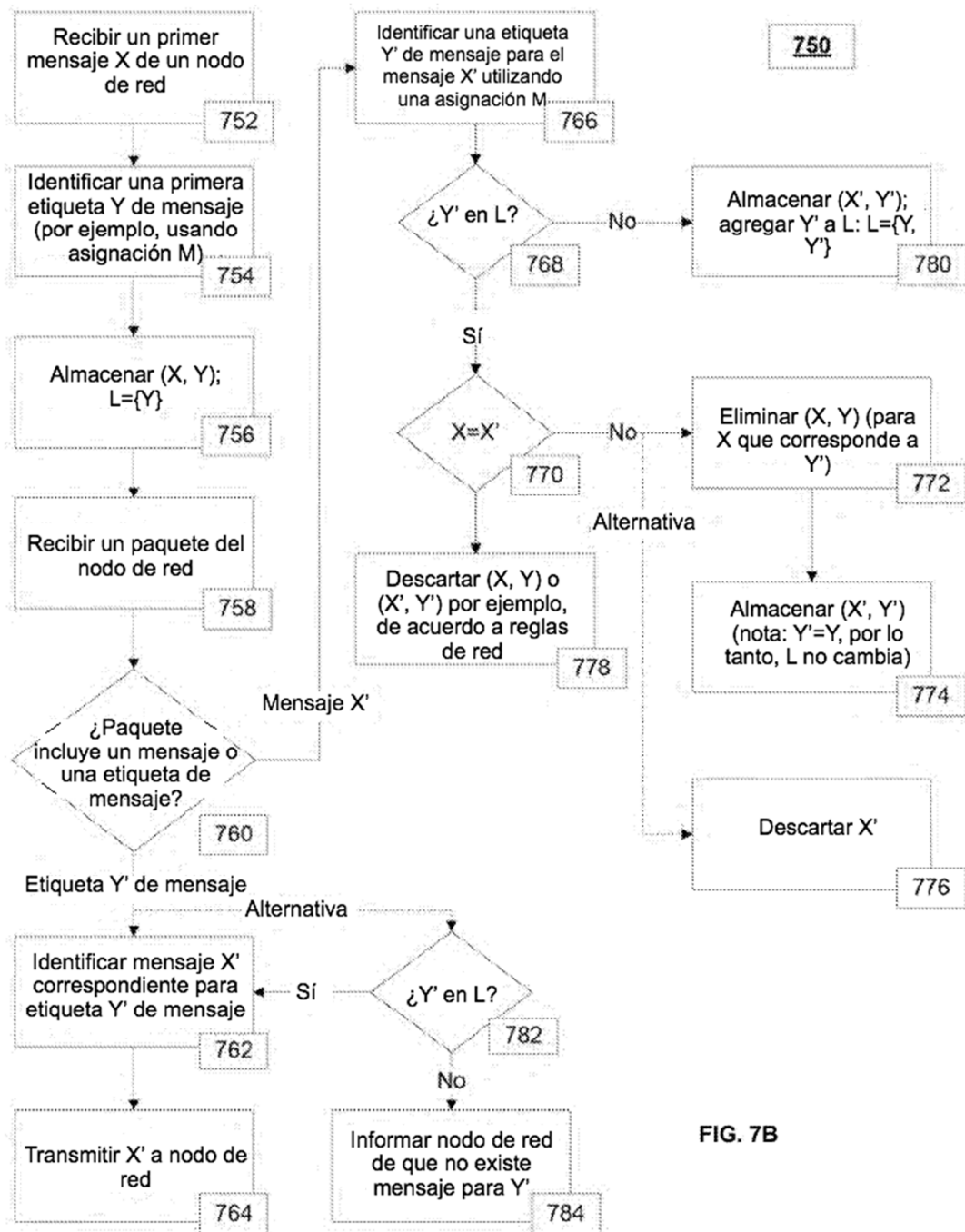
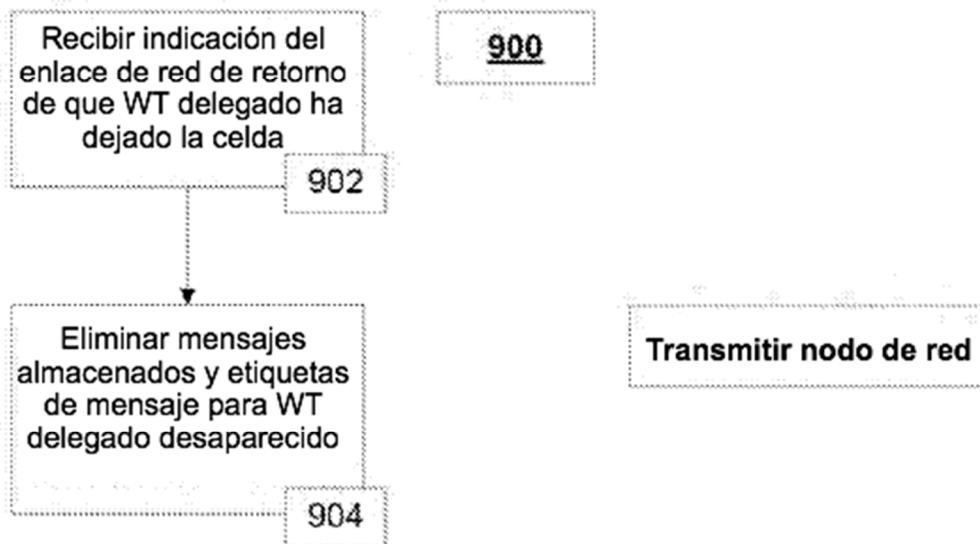
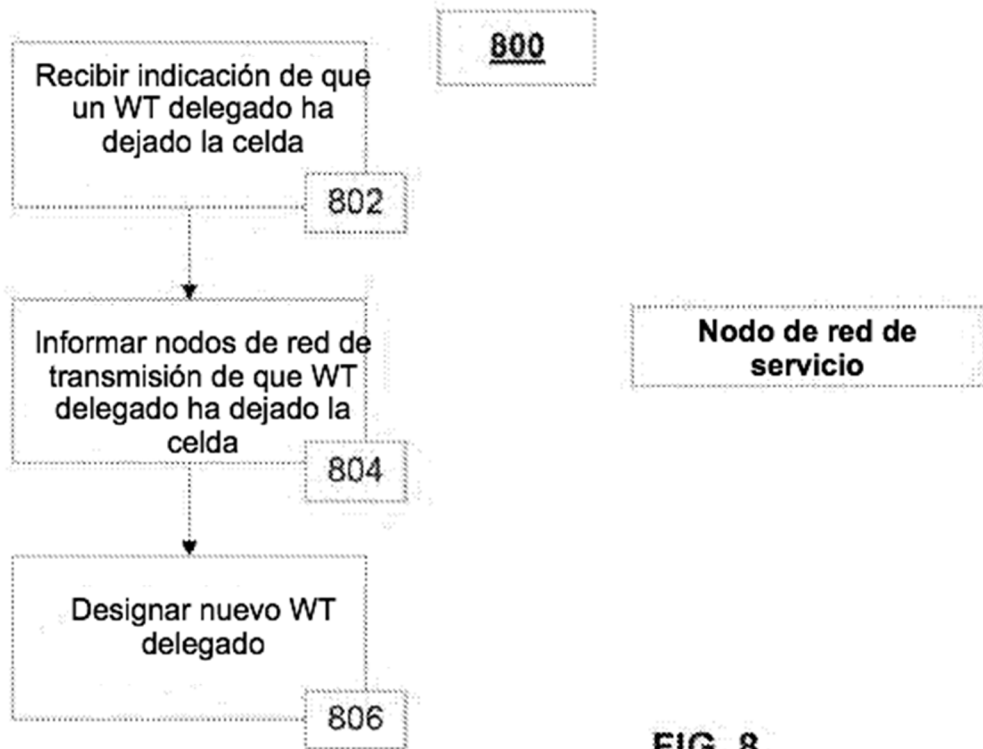


FIG. 7A





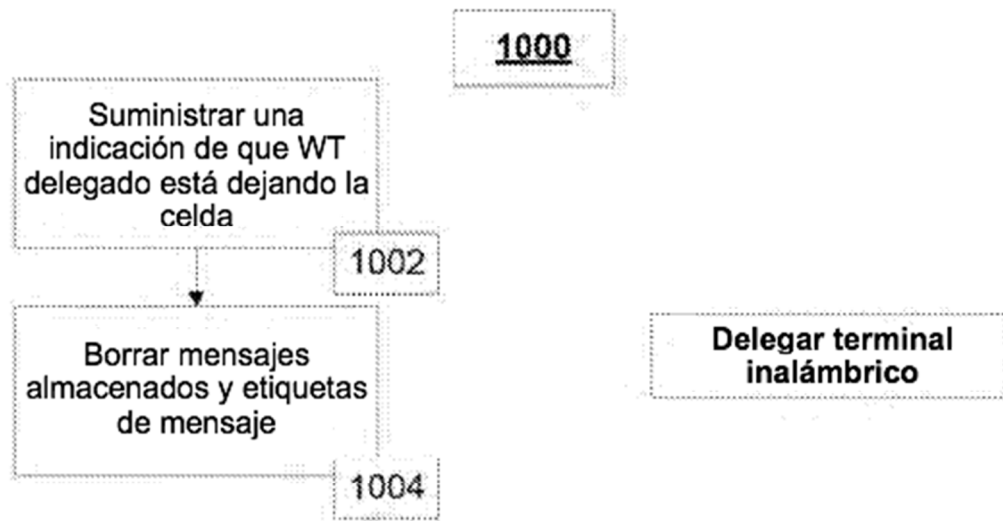


FIG. 10