(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 668 199**

(51) Int. Cl.:
H04W 36/00 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2004** **E 10179617 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2268078**

(54) Título: **Conjuntos activos para el control de autorización, de acuse de recibo y de la velocidad**

(30) Prioridad:

05.08.2003 US 493046 P
18.08.2003 US 496297 P
19.02.2004 US 783083

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2018

(73) Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive, R-132 D
San Diego, CA 92121-1714, US

(72) Inventor/es:

TIEDEAMNN, EDWARD G., JR.;
DAMNJANOVIC, ALEKSANDER;
JAIN, AVINASH;
MALLADI, DURGA P.;
PUIG OSES, DAVID;
GAAL, PETER;
WILLENEGGER, SERGE D.;
LUNDBY, STEIN A.;
SARKAR, SANDIP;
CHEN, TAO y
WEI, YONGBIN

(74) Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 668 199 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

Conjuntos activos para el control de autorización, de acuse de recibo y de la velocidad.

ANTECEDENTES

Campo

[0001] La presente invención se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y de manera más específica a conjuntos activos para canales de control de la autorización, canales de control de acuse de recibo y canales de control de la velocidad.

Antecedentes

[0002] Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente desplegados para proporcionar varios tipos de comunicaciones, tales como voz y datos. Un sistema o una red de datos inalámbrica típicos proporcionan a múltiples usuarios el acceso a uno o más recursos compartidos. Un sistema puede usar una variedad de técnicas de acceso múltiple tales como el Multiplexado por División en Frecuencia (FDM), el Multiplexado por División en el Tiempo (TDM), el Multiplexado por División de Código (CDM) y otras.

[0003] Redes inalámbricas de ejemplo incluyen los sistemas de datos basados en sistemas celulares. Los siguientes son varios de dichos ejemplos: (1) la “Norma de Compatibilidad Estación Móvil - Estación Base TIA/EIA-95-B para un Sistema Celular de Espectro Expandido de Banda Ancha en Modo Dual”, (la norma IS-95), (2) la norma ofrecida por un consorcio denominado “Proyecto Asociación de Tercera Generación” (3GPP) y realizado en un conjunto de documentos que incluyen los documentos con números 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 y 3G TS 25.214 (la norma WCDMA), (3) la norma ofrecida por un consorcio denominado “Proyecto Asociación de Tercera Generación 2” (3GPP2) y realizado en “Norma de Capa Física TR-45.5 para Sistemas de Espectro Expandido cdma2000” (la norma IS-2000), (4) el sistema de datos a alta velocidad (HDR) que es conforme con la norma TIA/EIA/IS-856 (la norma IS-856), y (5) Revisión C de la norma IS-2000, incluyendo C.S0001.C a C.S0006.C, y los documentos relacionados (incluyendo entregas de la Revisión D posterior) a los que se hace referencia como la propuesta 1xEV-DV.

[0004] En un sistema de ejemplo, la Revisión D de la norma IS-2000 (actualmente bajo desarrollo), la transmisión de estaciones móviles sobre el enlace inverso está controlada por las estaciones base. Una estación base puede decidir la velocidad máxima de la Relación Tráfico respecto de Piloto (TPR) a la que se le permite transmitir a una estación móvil. En la actualidad hay propuestos dos tipos de mecanismos de control: basados en control de la autorización y basados en control de la velocidad.

[0005] En el control basado en la autorización, una estación móvil realimenta a una estación base la información acerca de la capacidad de transmisión de la estación móvil, el tamaño de la memoria de almacenamiento temporal de datos, y el nivel de Calidad de Servicio (QoS), etc. La estación base supervisa la realimentación proveniente de una pluralidad de estaciones móviles y decide a cuáles se les permite transmitir y la correspondiente velocidad máxima permitida para cada una de ellas. Estas decisiones se entregan a las estaciones móviles a través de mensajes de autorización.

[0006] En un control basado en el control de la velocidad, una estación base ajusta una velocidad de la estación móvil con un intervalo limitado (es decir, aumento de la velocidad, sin cambio, o disminución de la velocidad). La orden de ajuste se comunica a las estaciones móviles usando un sencillo control de la velocidad binaria o un indicador con valores múltiples.

[0007] Bajo condiciones de memoria de almacenamiento temporal llena, en donde las estaciones móviles activas tienen grandes cantidades de datos, las técnicas basadas en el control de la autorización y las técnicas de control de la velocidad realizan más o menos lo mismo. Ignorando las cuestiones de sobrecarga, el procedimiento de autorización puede ser mejor para poder controlar la estación móvil en situaciones con modelos reales de tráfico. Ignorando las cuestiones de sobrecarga, el procedimiento de autorización puede ser mejor para poder controlar diferentes sistemas QoS. Se pueden distinguir dos tipos de control de la velocidad, incluyendo una aproximación de control de la velocidad dedicado, dando a cada estación móvil un único bit y un control de velocidad común, usando un único bit por sector. Varios híbridos de estos dos tipos pueden asignar múltiples estaciones móviles a un bit de control de la velocidad. Una aproximación común de control de la velocidad puede requerir menos sobrecarga. Sin embargo, a menudo puede ofrecer menos control sobre las estaciones móviles cuando se compara con un esquema de control más dedicado. A medida que el número de móviles que transmiten a la vez disminuye, el procedimiento de control de velocidad común y la aproximación de control de velocidad dedicada se aproximan el uno al otro.

[0008] Las técnicas basadas en autorización pueden cambiar rápidamente la velocidad de transmisión de una estación móvil. Sin embargo, una técnica pura basada en autorización puede sufrir una alta sobrecarga si existen

continuos cambios en la velocidad. De manera similar, una técnica pura de control de la velocidad puede sufrir de lentos tiempos de rampa de subida y sobrecargas iguales o mayores durante los tiempos de rampa de subida.

[0009] Ninguna aproximación proporciona tanto sobrecarga reducida como ajustes de velocidad grandes y rápidos. Un ejemplo de una aproximación para cumplir con esta necesidad se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos US2005030911, titulada "COMBINACIÓN DE CONTROL DE LA AUTORIZACIÓN, DEL CONTROL DE ACUSE DE RECIBO Y DEL CONTROL DE LA VELOCIDAD", presentada el 17 de febrero de 2004, transferida al cesionario de la presente invención. Además, puede que sea deseable reducir el número de canales de control, a la vez que se mantiene una probabilidad deseable de error para las órdenes asociadas sobre los canales de control. Existe una necesidad en la técnica de un sistema que proporcione la capacidad para controlar las velocidades (o la asignación de recursos) tanto a estaciones móviles individuales como a grupos de estaciones móviles sin aumentar de manera indebida la cuenta del canal. Además, existe una necesidad de poder acomodar la probabilidad de error de varias órdenes de control de la velocidad o de control de acuse de recibo. Un ejemplo de una aproximación para cumplir con esta necesidad se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos US2005041618 titulada "CANAL DE CONTROL DE ACUSE DE RECIBO Y DE CONTROL DE LA VELOCIDAD AMPLIADO", presentada el 17 de febrero de 2004, transferida al cesionario de la presente invención. También se hace referencia al 3GPP2 C: "Especificación de la interfaz aire para datos por paquetes a alta velocidad de datos cdma2000, C.D0024", Proyecto Asociación de Tercera Generación 2, 3GPP2, de 12 de septiembre de 2000, XP002206456.

[0010] Mientras que la flexibilidad del control proporcionada con una transmisión controlada por la velocidad de autorización y transmisión con acuse de recibo permite acomodar la asignación de recursos del sistema, puede que sea deseable controlar el papel de varias estaciones base en un sistema con respecto a qué señales transmiten y en qué controles de asignación pueden participar. Un esquema de señalización con fines específicos para proporcionar control puede ser costoso en términos de la sobrecarga requerida para la señalización. El fallo en el control de alcance de algunas estaciones base puede provocar también emisiones de funcionamiento del sistema si se emite una orden de control de la autorización o de control de la velocidad, con efectos que no sean aparentes a la estación base emisora. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de una gestión eficiente de los canales de control de la autorización, de control de acuse de recibo y de control de la velocidad.

SUMARIO

[0011] Las realizaciones descritas en este documento abordan la necesidad en la técnica de una gestión eficiente de canales de control de autorización, de control de acuse de recibo y de control de la velocidad. En un aspecto, se genera o se almacena una lista asociada con una primera estación, comprendiendo la lista cero o más identificadores, cada uno de los identificadores identificando una de una pluralidad de segundas estaciones para el envío de un mensaje a la primera estación. En otro aspecto, se generan o se almacenan los conjuntos de listas para una o más de las primeras estaciones. En otro aspecto adicional, los mensajes pueden ser acuses de recibo, órdenes de control de la velocidad o autorizaciones. En otro aspecto adicional, se generan los mensajes que comprendan uno o más identificadores en la lista. También se presentan otros varios aspectos. Estos aspectos tienen el beneficio de una sobrecarga reducida a la vez de gestión de los mensajes de control de la autorización, del control de acuse de recibo y del control de la velocidad para una o más estaciones remotas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012]

La FIG. 1 es un diagrama de bloques general de un sistema de comunicaciones inalámbricas capaz de soportar un número de usuarios;

La FIG. 2 representa una estación móvil y una estación base de ejemplo configuradas en un sistema adaptado para la comunicación de datos;

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, tal como una estación móvil o una estación base;

La FIG. 4 representa una realización de ejemplo de señales de control y de datos para la comunicación de datos del enlace inverso;

La FIG. 5 es un canal de acuse de recibo de ejemplo;

La FIG. 6 es un canal de control de la velocidad de ejemplo;

La FIG. 7 es un procedimiento de ejemplo que se puede desplegar en una estación base para asignar capacidad en respuesta a peticiones y a transmisiones desde una o más estaciones móviles;

La FIG. 8 es un procedimiento de ejemplo de generación de órdenes de control de autorización, de control de acuses de recibo y de control de la velocidad;

La FIG. 9 es un procedimiento de ejemplo para una estación móvil para supervisar y responder a órdenes de control de autorización, de control de acuses de recibo y de control de la velocidad;

La FIG. 10 representa la temporización para una realización de ejemplo con canales combinados de acuse de recibo y de control de la velocidad;

La FIG. 11 representa la temporización para una realización de ejemplo con canales combinados de acuse de recibo y de control de la velocidad junto con una nueva autorización.

La FIG. 12 representa la temporización para una realización de ejemplo con canales combinados de control de acuse de recibo y de control de la velocidad, sin una autorización.

La FIG. 13 representa una realización de ejemplo de un sistema que comprende una señal de control de la velocidad dedicada y una señal de control de la velocidad común;

La FIG. 14 representa una realización de un sistema que comprende un canal de acuse de recibo ampliado directo;

La FIG. 15 representa una constelación de ejemplo adecuada para el despliegue sobre un canal de acuse de recibo ampliado;

La FIG. 16 representa una constelación alternativa adecuada para el despliegue sobre un canal de acuse de recibo ampliado;

La FIG. 17 representa una constelación de ejemplo en tres dimensiones adecuada para el despliegue sobre un canal de acuse de recibo ampliado;

La FIG. 18 representa una realización de un procedimiento para el procesado de las transmisiones recibidas, incluyendo el control de acuse de recibo y el control de la velocidad;

La FIG. 19 representa una realización de un procedimiento para responder al control de la velocidad dedicado y al control de la velocidad común;

La FIG. 20 representa una realización alternativa de un procedimiento para el procesado de las transmisiones recibidas, incluyendo el control de acuse de recibo y el control de la velocidad;

La FIG. 21 representa un procedimiento para recibir y para responder a un canal de acuse de recibo ampliado directo;

La FIG. 22 es un diagrama de bloques general de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye conjuntos activos ampliados;

La FIG. 23 es un conjunto activo ampliado de ejemplo;

Las FIG. 24 - 26 son ejemplos de conjuntos activos ampliados de ejemplo alternativos;

La FIG. 27 representa una realización de ejemplo de un procedimiento para la generación de un conjunto activo ampliado;

La FIG. 28 representa una realización de ejemplo de un procedimiento para la transmisión de acuerdo con un conjunto activo ampliado;

La FIG. 29 representa una realización de ejemplo de un procedimiento para comunicar con un conjunto activo ampliado en una estación móvil; y

La FIG. 30 representa mensajes de ejemplo adecuados para comunicar cambios a un conjunto activo ampliado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0013] Las realizaciones de ejemplo detalladas con posterioridad proporcionan la asignación de un recurso compartido, de forma que sea compartido por una o más estaciones móviles en un sistema de comunicaciones,

mediante el control o el ajuste de manera ventajosa de una o más velocidades de datos en relación con los varios mensajes de acuse de recibo comunicados en el sistema.

[0014] En este documento se describen técnicas y los beneficios de las mismas para combinar el uso de canales de control de la autorización, canales de control de acuse de recibo y canales de control de la velocidad para proporcionar una combinación de programación basada en la autorización y programación de velocidad controlada. Varias realizaciones pueden permitir uno o más de los siguientes beneficios: aumento de la velocidad de transmisión de una estación móvil rápidamente, cese rápido de la transmisión de una estación móvil, ajustes de baja sobrecarga de la velocidad de una estación, acuse de recibo de transmisión de la estación móvil con baja sobrecarga, baja sobrecarga global y control de la Calidad de Servicio (QoS) para flujos provenientes de una o más estaciones móviles.

[0015] La combinación de un canal de control de la velocidad con un canal de control de acuse de recibo usando una constelación de puntos para los varios pares de órdenes, permite una reducción en los canales de control. Además, se puede formar la constelación para proporcionar la probabilidad de error deseada para cada una de las órdenes asociadas. Se puede desplegar una señal de control de la velocidad dedicada junto a una señal de control de la velocidad común. El despliegue de uno o más canales de control de velocidad dedicados con uno o más canales de control de la velocidad comunes permite un control específico de la velocidad de una única estación móvil así como la capacidad para controlar grandes grupos de estaciones móviles con una sobrecarga reducida. Con posterioridad se detallarán otros varios beneficios.

[0016] Una o más realizaciones de ejemplo descritas en este documento se declaran en el contexto de un sistema de comunicaciones de datos digitales inalámbricas. Mientras que el uso dentro de este contexto es ventajoso, se pueden incorporar diferentes realizaciones de la invención en diferentes entornos o configuraciones. En general, los varios sistemas descritos en este documento se pueden formar usando procesadores controlador por medio de software, circuitos integrados o lógica discreta. Los datos, las instrucciones, las órdenes, la información, las señales, los símbolos y los segmentos a los que se puede hacer referencia en toda la aplicación están representados de manera ventajosa por medio de tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticas o una combinación de los mismos. Además, los bloques mostrados en cada uno de los diagramas de bloques pueden representar pasos hardware o pasos de procedimiento.

[0017] De manera más específica, se pueden incorporar varias realizaciones de la invención en un sistema de comunicaciones inalámbricas que funcione de acuerdo con un estándar de comunicaciones esbozada y descrita en varias normas publicadas por la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA) y otras organizaciones normativas. Dichas normas incluyen la norma TIA/EIA-95, la TIA/EIA-IS-2000, la norma IMT-2000, la norma UMTS y la norma WCDMA, la norma GSM. Se puede obtener una copia de las normas escribiendo a la TIA, Standards and Technology Department, 2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201, Estados Unidos de América. La norma por lo general identificada como norma UMTS se puede obtener contactando con 3GPP Support Office, 650 Route des Lucioles - Sophia Antipolis, Valbonne - Francia.

[0018] La FIG. 1 es un diagrama de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 que puede estar diseñado para soportar una o más estándares o diseños CDMA (por ejemplo, el estándar W-CDMA, el estándar IS-95, el estándar cdma2000, la especificación HDR, el sistema 1xEV-DV). En una realización alternativa, el sistema 100 puede soportar de manera alternativa cualquier estándar o diseño inalámbrico distinto a un sistema CDMA. En la realización de ejemplo, el sistema 100 es un sistema 1xEV-DV.

[0019] Por razones de simplicidad, se muestra el sistema 100 para incluir tres estaciones base 104 que están en comunicación con dos estaciones móviles 106. A menudo se hace referencia de manera colectiva a la estación base y a su área de cobertura como una “celda”. En sistemas IS-95, cdma2000 o en 1xEV-DV, por ejemplo, una celda puede incluir uno o más sectores. En la especificación W-CDMA, se hace referencia a cada sector de una estación base y al área de cobertura del sector como una celda. De la manera en que se usa en este documento, el término estación base se puede usar de manera intercambiable con los términos punto de acceso o Nodo B. El término estación móvil se puede usar de manera intercambiable con los términos equipo de usuario (UE), unidad de abonado, estación de abonado, terminal de acceso, terminal remoto u otros términos correspondientes conocidos en la técnica. El término estación móvil abarca las aplicaciones fijas inalámbricas.

[0020] Dependiendo del sistema CDMA que se esté implementando, cada estación móvil 106 puede comunicar con una (o más) estaciones base 104 en el enlace directo en cualquier momento dado, y puede comunicar con una o más estaciones base en el enlace inverso dependiendo de si la estación móvil está en traspaso blando o no. El enlace directo (es decir, el enlace descendente) se refiere a la transmisión desde la estación base a la estación móvil, y el enlace inverso (es decir, el enlace ascendente) se refiere a la transmisión desde la estación móvil a la estación base.

[0021] Mientras que las varias realizaciones descritas en este documento están dirigidas a proporcionar señales de enlace inverso o señales de enlace directo para soportar la transmisión del enlace inverso, y algunas pueden ser

adecuadas para la naturaleza de la transmisión del enlace inverso, los que sean expertos en la técnica comprenderán que las estaciones móviles así como las estaciones base pueden estar equipadas para transmitir datos como se describe en este documento y los aspectos de la presente invención se aplican también en esas situaciones. La palabra “ejemplar” se usa de manera exclusiva en este documento para significar “servir como ejemplo, caso o ilustración”. Cualquier realización descrita en este documento como “ejemplar” no es construida de manera necesaria como preferida o ventajosa sobre otras realizaciones.

Transmisión de Datos de Enlace Directo 1xEV-DV

[0022] Un sistema 100, tal como el que se describe en la propuesta 1xEV-DV, comprende por lo general canales de enlace directo de cuatro clases: canales de sobrecarga, canales IS-95 y IS-2000 que varían de manera dinámica, un canal directo de datos por paquetes (F-PDCH) y algunos canales de reserva. Las asignaciones del canal de sobrecarga varían lentamente; por ejemplo, puede que no cambien en meses. Típicamente se cambian cuando existan cambios importantes en la configuración de la red. Los canales IS-95 y IS-2000 que varían dinámicamente son asignados sobre una base por llamada o se usan para servicios de voz y de paquetes IS-95 o IS-2000, edición 0 a la B. De manera típica, la potencia de la estación base disponible que permanece después de que se hayan asignado los canales de sobrecarga y los canales que varían dinámicamente, se asigna al F-PDCH para el resto de los servicios de datos.

[0023] El F-PDCH, similar al canal de tráfico en el estándar IS-95, se usa para enviar datos a la velocidad de datos más alta que se pueda soportar a uno o dos usuarios en cada celda a la vez. En IS-856, toda la potencia de la estación base y todo el espacio de las funciones de Walsh están disponibles cuando se transmiten datos a una estación móvil. Sin embargo, en un sistema 1xEV-DV, algunas potencias de estación base y algunas de las funciones de Walsh son asignadas a los canales de sobrecarga y a los servicios existentes IS-95 y cdma2000. La velocidad de datos que se puede soportar depende principalmente de la potencia disponible y de los códigos de Walsh después de que se hayan asignado la potencia y los códigos de Walsh para los canales de sobrecarga, IS-95 e IS-2000. Los datos transmitidos en el F-PDCH se expanden usando uno o más códigos de Walsh.

[0024] En un sistema 1xEV-DV, la estación base por lo general transmite a una estación móvil sobre el canal F-PDCH a la vez, aunque muchos usuarios pueden estar usando servicios de paquete en una celda. (También es posible transmitir a dos usuarios mediante la programación de las transmisiones para los dos usuarios, y asignando potencia y canales de Walsh a cada usuario de manera apropiada). Las estaciones móviles se seleccionan para la transmisión del enlace directo en base a algún algoritmo de programación.

[0025] En un sistema similar a IS-856 o a 1xEV-DV, la programación se basa en parte en la realimentación de la calidad de canal proveniente de las estaciones móviles a las que se esté dando servicio. Por ejemplo, en IS-856, las estaciones móviles estiman la calidad del enlace directo y calculan una velocidad de transmisión que se espera que se pueda mantener para las condiciones actuales. La velocidad deseada desde cada estación móvil se transmite a la estación base. El algoritmo de programación puede, por ejemplo, seleccionar una estación móvil para la transmisión que soporte una velocidad de transmisión relativamente superior con el fin de hacer un uso más eficiente del canal de comunicaciones compartido. Como otro ejemplo, en un sistema 1xEV-DV, cada estación móvil transmite una estimación de la relación portadora a interferencia (C/I) como la estimación de la calidad del canal sobre el Canal Indicador de la Calidad de Enlace Inverso (R-CQICH). El algoritmo de programación se usa para determinar la estación móvil seleccionada para transmisión, así como la velocidad apropiada y el formato de transmisión apropiado de acuerdo con la calidad del canal.

[0026] Como se ha descrito con anterioridad, un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede soportar múltiples usuarios compartiendo el recurso de comunicaciones de manera simultánea, tal como en un sistema IS-95, puede asignar todo el recurso de comunicaciones a un usuario a la vez, tal como un sistema IS-856, o puede asignar una parte del recurso de comunicaciones para permitir ambos tipos de acceso. Un sistema 1xEV-DV es un ejemplo de un sistema que divide el recurso de comunicaciones entre ambos tipos de acceso, y que dinámicamente asigna el reparto de acuerdo con la demanda del usuario. Se acaba de describir una realización del enlace directo ejemplar. Con posterioridad se detallan de manea adicional varias realizaciones ejemplares de enlace inverso.

[0027] La FIG. 2 representa una estación móvil 106 y una estación base 104 de ejemplo configuradas en un sistema 100 adaptado para la comunicación de datos. La estación base 104 y la estación móvil 106 se muestran comunicando sobre un enlace directo y un enlace inverso. La estación móvil 106 recibe señales de enlace directo en un subsistema de recepción 220. En este documento, se puede hacer referencia a una estación base 104 que está comunicando los canales de enlace directo de datos y de control que se detallan con posterioridad la estación servidora para la estación móvil 106. A continuación se detalla de manera adicional un subsistema de recepción de ejemplo con respecto a la FIG. 3. Se hace una estimación en la estación móvil 106 de la relación portadora a interferencia (C/I) para la señal de enlace directo recibida desde la estación base servidora. Una medida de la relación C/I es un ejemplo de una métrica de la calidad de canal usada como una estimación de canal, y se pueden desplegar métricas de calidad de canal alternativas en realizaciones alternativas. La medida de la relación C/I se

entrega al subsistema de transmisión 210 en la estación base 104, un ejemplo del cual se detalla de manera adicional con posterioridad con respecto a la FIG. 3.

[0028] El subsistema de transmisión 210 entrega la estimación de la relación C/I sobre el enlace inverso donde se entrega a la estación base servidora. Nótese que, en una situación de traspaso blando, bien conocida en la técnica, las señales de enlace inverso transmitidas desde una estación móvil pueden ser recibidas por una o más estaciones base distintas a la estación base servidora, a las que se hace referencia en este documento como estaciones base no servidoras. El subsistema de recepción 230, en la estación base 104, recibe la información de la relación C/I desde la estación móvil 106.

[0029] El programador 240, en la estación base 104, se usa para determinar si se transmiten y cómo se deberían transmitir los datos a una o más estaciones móviles dentro del área de cobertura de la celda servidora. Se puede desplegar cualquier tipo de algoritmo de programación dentro del alcance de la presente invención. Se describe un ejemplo en la solicitud de patente de los Estados Unidos nº 08/798.951 titulada “PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL ENLACE DIRECTO”, presentada el 11 de febrero de 1997, transferida al cesionario de la presente invención.

[0030] En una realización 1xEV-DV de ejemplo, se selecciona una estación móvil para la transmisión de enlace directo cuando la medida de la relación C/I recibida desde esa estación móvil indique que se pueden transmitir los datos a una cierta velocidad. Es ventajoso, en términos de capacidad del sistema, seleccionar una estación móvil objetivo de forma que el recurso de comunicaciones compartido siempre se utilice a su velocidad máxima soportable. De esta forma, la estación móvil objetivo típica seleccionada puede ser la estación con la relación C/I más alta que se haya informado. También se pueden incorporar otros factores en una decisión de programación. Por ejemplo, se pueden haber hecho garantías de calidad mínima de servicio para varios usuarios. Puede ser que se seleccione para la transmisión una estación móvil, con una relación C/I informada relativamente baja para mantener una velocidad de transferencia de datos mínima para ese usuario. Puede ser que se seleccione para la transmisión una estación móvil, que no sea la de la relación C/I más alta informada, para mantener cierto criterio de imparcialidad entre los usuarios.

[0031] En el sistema 1xEV-DV de ejemplo, el programador 240 determina a qué estación móvil transmitir y también la velocidad de datos, el formato de la modulación y el nivel de potencia para esa transmisión. En una realización alternativa, tal como un sistema IS-856, por ejemplo, se puede hacer en la estación móvil una decisión del formato de velocidad/modulación soportados, en base a la calidad del canal medida en la estación móvil, y el formato de transmisión se puede transmitir a la estación base servidora en lugar de la medida de la relación C/I. Los que sean expertos en la técnica reconocerán combinaciones miríadas de velocidades, formatos de modulación, niveles de potencia y similares soportables que se pueden desplegar dentro del alcance de la presente invención. Además, aunque en varias realizaciones descritas en este documento las tareas de programación se realizan en la estación base, en realizaciones alternativas, algunos o todos los procesos de programación pueden tener lugar en la estación móvil.

[0032] El programador 240 dirige el subsistema de transmisión 250 para transmitir a la estación móvil seleccionada sobre el enlace directo usando la velocidad, el formato de modulación, el nivel de potencia, etc., seleccionados.

[0033] En la realización de ejemplo, los mensajes sobre el canal de control o F-PDCCH se transmiten junto con datos sobre el canal de datos, o F-PDCH. El canal de control se puede usar para identificar la estación móvil destinataria de los datos sobre el F-PDCH, así como para identificar otros parámetros de la comunicación útiles durante la sesión de comunicaciones. Una estación móvil debería recibir y demodular datos provenientes del F-PDCH cuando el F-PDCCH indique que la estación móvil es el objetivo de la transmisión. La estación móvil responde sobre el enlace inverso siguiendo a la recepción de dichos datos con un mensaje que indica el éxito o el fallo de la transmisión. Las técnicas de retransmisión, bien conocidas en la técnica, están comúnmente desplegadas en los sistemas de comunicaciones de datos.

[0034] Una estación móvil puede estar en comunicación con más de una estación base, un estado conocido como traspaso blando. El traspaso blando puede incluir múltiples sectores de una estación base (o un subsistema transceptor base (BTS)), conocido como un traspaso más blando, así como con sectores de múltiples BTS. Los sectores de la estación base en el traspaso blando son almacenados por lo general en un Conjunto Activo de estación móvil. En un sistema de recursos de comunicaciones compartidos de manera simultánea, tal como IS-95, IS-2000 o la parte correspondiente de un sistema 1xEV-DV, la estación móvil puede combinar las señales de enlace directo transmitidas desde todos los sectores del Conjunto Activo. En un sistema de sólo datos, tal como IS-856 o la parte correspondiente de un sistema 1xEV-DV, una estación móvil recibe una señal de datos de enlace directo proveniente de una estación base en el Conjunto Activo, la estación base servidora (determinada de acuerdo con un algoritmo de selección de estación móvil, tal como los que se describen en la norma C.S0002.C). Se pueden recibir también desde estaciones base no servidoras otras señales de enlace directo, ejemplos de las cuales se detallan de manera adicional con posterioridad.

[0035] Las señales de enlace inverso provenientes de la estación móvil se pueden recibir en múltiples estaciones base, y la calidad del enlace inverso se mantiene por lo general para las estaciones base del conjunto activo. Es posible combinar las señales del enlace inverso recibidas en múltiples estaciones base. En general, la combinación blanda de señales de enlace inverso provenientes de estaciones base localizadas de manera dispar requeriría un ancho de banda de comunicaciones de la red significativo con muy poco retardo, y de esta forma los sistemas de ejemplo anteriormente listados no lo soportarían. En al traspaso más blando, las señales de enlace inverso recibidas en múltiples sectores en una única BTS se pueden combinar sin señalización de red. Mientras que cualquier tipo de combinación de señal de enlace inverso se puede desplegar dentro del alcance de la presente invención, en los sistemas de ejemplo descritos con anterioridad, el control de la potencia de enlace inverso mantiene la calidad de manera tal que las tramas de enlace inverso se descodifican con éxito en una BTS (diversidad de conmutación).

[0036] La transmisión de datos de enlace inverso se puede llevar a cabo también en el sistema 100. Los subsistemas de recepción y de transmisión 210 - 230, y 250 descritos se pueden desplegar para enviar señales de control sobre el enlace directo para dirigir la transmisión de datos sobre el enlace inverso. Las estaciones móviles 106 pueden transmitir también información de control sobre el enlace inverso. Varias estaciones móviles 106 que estén comunicando con una o más estaciones base 104 pueden acceder al recurso de comunicaciones compartido (es decir, el canal de enlace inverso, que se puede asignar de manera variable, como en el sistema 1xEV-DV, o una asignación fija como en el sistema IS-856), en respuesta a varias técnicas de control de acceso y de control de la velocidad, ejemplos de las cuales se detallan con posterioridad. El programador 240 se puede desplegar para determinar la asignación de recursos del enlace inverso. A continuación se detallan señales de control y de datos de ejemplo para la comunicación de datos de enlace inverso.

Realizaciones de Estación Base y de Estación Móvil de ejemplo

[0037] La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, tal como una estación móvil 106 o una estación base 104. Los bloques descritos en esta realización de ejemplo por lo general serán un subconjunto de los componentes incluidos en una estación base 104 o en una estación móvil 106. Los que sean expertos en la técnica adaptarán rápidamente la realización mostrada en la FIG. 3 para su uso en cualquier número de configuraciones de estación base o de estación móvil.

[0038] Las señales se reciben en la antena 310 y se entregan a un receptor 320. El receptor 320 realiza el procesado de acuerdo con una o más normas de sistemas inalámbricos, tales como las normas listadas con anterioridad. El receptor 320 realiza varios procesados tales como la conversión de radiofrecuencia (RF) a banda base, la amplificación, la conversión analógica a digital, el filtrado, etc. Se conocen varias técnicas de recepción en la técnica. El receptor 320 se puede usar para medir la calidad del canal del enlace directo o del enlace inverso, cuando el dispositivo es una estación móvil o una estación base, respectivamente, aunque se muestra un estimador de la calidad independiente 335 para claridad de la discusión, detallada con posterioridad.

[0039] Las señales provenientes del receptor 320 son demoduladas en el demodulador 325 de acuerdo con una o más normas de comunicaciones. En una realización de ejemplo, se despliega un demodulador capaz de demodular señales 1xEV-DV. En realizaciones alternativas, se pueden soportar estándares alternativos, y las realizaciones pueden soportar múltiples formatos de comunicaciones. El demodulador 330 puede realizar la recepción de RAKE, la ecualización, la combinación, el desintercalado, la descodificación y varias otras funciones según requiera el formato de las señales recibidas. Se conocen varias técnicas de modulación en la técnica. En una estación base 104, el demodulador 325 demodulará de acuerdo con el enlace inverso. En una estación móvil 106, el demodulador 325 demodulará de acuerdo con el enlace directo. Tanto los canales de datos como los canales de control descritos en este documento son ejemplos de canales que se pueden recibir y se pueden demodular en el receptor 320 y en el demodulador 325. La demodulación del canal de datos directo ocurrirá de acuerdo con la señalización en los canales de control, como se ha descrito con anterioridad.

[0040] El descodificador de mensajes 330 recibe los datos demodulados y extrae las señales o los mensajes dirigidos a la estación móvil 106 o a la estación base 104 sobre los enlaces directo o inverso, respectivamente. El descodificador de mensajes 330 descodifica los varios mensajes usados en la configuración, mantenimiento y la descomposición de una llamada (incluyendo las sesiones de voz y de datos) en un sistema. Los mensajes pueden incluir indicaciones de la calidad del canal, tales como las medidas de la relación C/I, mensajes de control de la potencia o mensajes del canal de control usados para demodular el canal de datos directo. Se pueden descodificar varios tipos de mensajes de control en una estación base 104 o en una estación móvil 106 transmitidos sobre los enlaces inverso o directo, respectivamente. Por ejemplo, descritos con posterioridad hay mensajes de petición y mensajes de autorización para la programación de la transmisión de datos de enlace inverso para su generación en una estación móvil o en una estación base, respectivamente. Se conocen otros varios tipos de mensajes en la técnica y se pueden especificar en las distintas normas de comunicaciones que se soportan. Los mensajes son entregados al procesador 350 para su uso en el procesado posterior. Algunas o todas las funciones del descodificador de mensajes 330 se pueden llevar a cabo en el procesador 350, aunque se muestra un bloque discreto por claridad de la discusión. De manera alternativa, el demodulador 325 puede descodificar cierta información y enviarla directamente al procesador 350 (ejemplos son un mensaje de un único bit tal como ACK/NAK

o una orden de control de subida/bajada de la potencia). Varias señales y mensajes para su uso en las realizaciones descritas en este documento se detallan de manera adicional con posterioridad.

[0041] El estimador de la calidad de canal 335 se conecta al receptor 320, y se usa para hacer varias estimaciones del nivel de la potencia para su uso en los procedimientos descritos en este documento, así como para su uso en varios otros procesados usados en comunicaciones, tales como la demodulación. En una estación móvil 106, se pueden hacer las medidas de la relación C/I. Además, las medidas de cualquier señal o canal usados en el sistema se pueden medir en el estimador de calidad de canal 335 de una realización dada. En una estación base 104 o en una estación móvil 106, se pueden hacer las estimaciones de intensidad de la señal, tales como la potencia de piloto recibida. El estimador de la calidad de canal 335 se muestra como un bloque discreto por claridad de la discusión solamente. Es común para dicho bloque que se vaya a incorporar dentro de otro bloque, tal como el receptor 320 o el demodulador 325. Se pueden hacer varios tipos de estimaciones de intensidad de la señal, dependiendo de qué tipo de señal o qué tipo de sistema se esté estimando. En general, se puede desplegar cualquier tipo de bloque de estimación de métrica de calidad de canal en lugar del estimador de calidad de canal 335 dentro del alcance de la presente invención. En una estación base 104, las estimaciones de calidad de canal se entregan al procesador 350 para su uso en la programación, o la determinación de la calidad de enlace inverso, como se describe de manera adicional con posterioridad. Las estimaciones de calidad de canal se pueden usar para determinar si se requieren órdenes para subir o bajar el control de la potencia para controlar la potencia del enlace directo o el enlace inverso hasta un punto fijo deseado. El punto fijo deseado se puede determinar con un mecanismo de control de la potencia de bucle exterior.

[0042] Las señales se transmiten a través de la antena 310. A las señales transmitidas se les da formato en el transmisor 370 de acuerdo con uno o más estándares de sistemas inalámbricos, tales como los anteriormente listados. Ejemplos de componentes que se pueden incluir en el transmisor 370 son los amplificadores, los filtros, los conversores digitales a analógicos (D/A), los conversores de radiofrecuencia (RF) y similares. Los datos para su transmisión se entregan al transmisor 370 por medio de un modulador 365. Los canales de datos y los canales de control se pueden formatear para la transmisión de acuerdo con una variedad de formatos. Los datos para la transmisión sobre el canal de datos de enlace directo se pueden formatear en el modulador 365 de acuerdo con una velocidad y el formato de modulación indicados por un algoritmo de programación de acuerdo con una relación C/I u otra medida de la calidad de canal. Un programador, tal como el programador 240, descrito con anterioridad, puede residir en el procesador 350. De manera similar, el transmisor 370 puede estar dirigido para transmitir a un nivel de potencia de acuerdo con el algoritmo de programación. Ejemplos de componentes, que se pueden incorporar en el modulador 365, incluyen codificadores, intercaladores, expansores y moduladores de varios tipos. A continuación también se describe un diseño de enlace inverso que incluye formatos de modulación de ejemplo y control de acceso adecuados para el despliegue sobre un sistema 1xEV-DV.

[0043] El generador de mensajes 360 se puede usar para preparar mensajes de varios tipos, como se describe en este documento. Por ejemplo, se pueden generar mensajes de la relación C/I en una estación móvil para la transmisión sobre el enlace inverso. Se pueden generar varios tipos de mensajes de control en una estación base 104 o en una estación móvil 106 para la transmisión sobre los enlaces directo o inverso, respectivamente. Por ejemplo, con posterioridad se describen mensajes de petición y mensajes de autorización para la programación de la transmisión de datos de enlace inverso para la generación en una estación móvil o en una estación base, respectivamente.

[0044] Los datos recibidos y demodulados en el demodulador 325 se pueden entregar al procesador 350 para su uso en comunicaciones de voz o de datos, así como a otros varios componentes. De manera similar, los datos para la transmisión se pueden dirigir al modulador 365 y al transmisor 370 desde el procesador 350. Por ejemplo, varias aplicaciones de datos pueden estar presentes en el procesador 350, o en otro procesador incluido en el dispositivo en el dispositivo de comunicaciones inalámbricas 104 o 106 (que no se muestra). Se puede conectar una estación base 104 a través de otro equipo que no se muestra, a una o más redes externas, tales como Internet (que no se muestra). Una estación móvil 106 puede incluir un enlace a un dispositivo externo, tal como un ordenador portátil (que no se muestra).

[0045] El procesador 350 puede ser un microprocesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP), o un procesador de propósito especial. El procesador 350 puede realizar algunas o todas las funciones del receptor 320, del demodulador 325, del descodificador de mensajes 330, del estimador de la calidad del canal 335, del generador de mensajes 360, del modulador 365 o del transmisor 370, así como cualquier otro procesado requerido por el dispositivo de comunicaciones inalámbricas. El procesador 350 puede estar conectado con hardware de propósito especial para ayudar en estas tareas (no se muestran los detalles). Las aplicaciones de datos o de voz pueden ser externas, tales como un ordenador portátil conectado externamente o una conexión a una red, pueden ejecutarse sobre un procesador adicional dentro del dispositivo de comunicaciones inalámbricas 104 o 106 (que no se muestra), o pueden ejecutarse en el mismo procesador 350. El procesador 350 está conectado con la memoria 355, que se puede usar para el almacenamiento de datos así como de instrucciones para realizar los varios procedimientos y métodos descritos en este documento. Los que sean expertos en la técnica reconocerán que la

memoria 355 puede estar formada por uno o más componentes de memoria de varios tipos, que se pueden incorporar en todo o en parte dentro del procesador 350.

[0046] Un sistema de comunicaciones de datos típico puede incluir uno o más canales de varios tipos. De manera más específica, se despliegan uno o más canales de datos. También es común para el despliegue de uno o más canales de control, aunque se puede incluir la señalización de control en banda sobre un canal de datos. Por ejemplo, en un sistema 1xEV-DV, se definen un Canal de Control de Datos por Paquetes Directo (F-PDCCH) y un Canal de Datos por Paquetes Directo (F-PDCH) para la transmisión del control y de los datos, respectivamente, sobre el enlace directo. Se detallan varios canales de ejemplo para la transmisión de enlace inverso de la siguiente manera.

Consideraciones de Diseño del Enlace Inverso 1xEV-DV

[0047] En esta sección, se describen varios factores considerados en el diseño de una realización de ejemplo de un enlace inverso de un sistema de comunicaciones inalámbricas. En muchas de las realizaciones, detalladas de manera adicional en las siguientes secciones, se usan las señales, parámetros y procedimientos asociados con el estándar 1xEV-DV. Este estándar se describe para propósitos ilustrativos solamente, mientras que cada uno de los aspectos descritos en este documento y combinaciones de los mismos se pueden aplicar a cualquier número de sistemas de comunicaciones que se encuentren dentro del alcance de la presente invención. Esta sección sirve como un resumen parcial de varios aspectos de la invención, aunque no es un resumen exhaustivo. Las realizaciones de ejemplo se detallan de manera adicional en las secciones posteriores a continuación, en las que se describen aspectos adicionales.

[0048 En muchos casos, la capacidad del enlace inverso está limitada por la interferencia. Las estaciones base asignan a las estaciones móviles recursos de comunicaciones de enlace inverso disponibles para la utilización eficiente para maximizar el caudal de procesado de acuerdo con los requisitos de la Calidad de Servicio (QoS) para las varias estaciones móviles.

[0049] El maximizar el uso del recurso de comunicaciones de enlace inverso implica varios factores. Un factor a considerar es la mezcla de transmisiones de enlace inverso programadas desde las varias estaciones móviles, cada una de las cuales puede estar experimentando variaciones de la calidad del canal en cualquier momento dado. Para aumentar el caudal de procesado global (los datos agregados transmitidos por todas las estaciones móviles de la celda), es deseable que el enlace inverso al completo sea completamente utilizado siempre que existan datos de enlace inverso para ser enviados. Para llenar la capacidad disponible, se puede garantizar a las estaciones móviles el acceso a la velocidad más alta que puedan soportar, y se puede garantizar a estaciones móviles adicionales el acceso hasta que se alcance la capacidad. Un factor que una estación base puede considerar para decidir qué estaciones móviles programar, es la velocidad máxima que cada estación móvil puede soportar y la cantidad de datos que cada estación móvil tiene que enviar. Se puede seleccionar una estación móvil capaz de un caudal de procesado superior en lugar de una estación móvil alternativa cuyo canal no soporte un caudal de procesado superior.

[0050] Otro factor a considerar es la calidad del servicio requerida por cada una de las estaciones móviles. Mientras puede que sea permisible retrasar el acceso a una estación base con la esperanza de que el canal mejore, optando en lugar de esto por seleccionar una estación móvil mejor situada, puede ser que las estaciones móviles subóptimas necesiten tener garantizado el acceso para cumplir con las garantías de calidad de servicio mínima. De esta forma, el caudal de procesado de datos programado puede que no sea el máximo absoluto, sino que más bien se maximiza considerando las condiciones del canal, la potencia disponible de transmisión de la estación móvil y los requisitos del servicio. Se desea para cualquier configuración reducir la relación señal a ruido para la mezcla seleccionada.

[0051] Se describen a continuación varios mecanismos de programación para permitir que una estación móvil transmita datos sobre el enlace inverso. Una clase de transmisión de enlace inverso implica que la estación móvil haga una petición para transmitir sobre el enlace inverso. La estación base hace una determinación de si hay recursos disponibles para acomodar esta petición. Se puede hacer una autorización para permitir la transmisión. Este protocolo de inicio de diálogo entre la estación móvil y la estación base introduce un retardo antes de que se puedan transmitir los datos de enlace inverso. Para ciertas clases de datos de enlace inverso, el retardo puede ser aceptable. Otras clases pueden ser más sensibles al retardo y para mitigar el retardo, se detallan con posterioridad técnicas alternativas para la transmisión de enlace inverso.

[0052] Además, se gastan recursos de enlace inverso para hacer una solicitud para una transmisión, y se gastan recursos de enlace directo para responder a la petición, es decir, transmitir una autorización. Cuando la calidad del canal de una estación móvil sea baja, es decir, baja geometría o desvanecimiento profundo, la potencia que se necesita en el enlace directo para alcanzar la estación móvil puede ser relativamente alta. Se detallan varias técnicas con posterioridad para reducir el número de potencia de transmisión requerida de las peticiones y de las autorizaciones que se requieren para la transmisión de datos de enlace inverso.

[0053] Para evitar el retardo introducido por un protocolo de inicio de diálogo de petición/autorización, así como para conservar los recursos de enlace directo e inverso requeridos para soportarlos, se soporta un modo de transmisión de enlace inverso autónomo. Una estación móvil puede transmitir datos a una velocidad limitada en el enlace inverso sin hacer una petición o esperar una autorización.

[0054] Puede que sea deseable modificar la velocidad de transmisión de una estación móvil que esté transmitiendo de acuerdo con una autorización, o de manera autónoma, sin la sobrecarga de una autorización. Para llevar a cabo esto, se pueden implementar las órdenes de control de la velocidad junto con una programación autónoma basada en petición/autorización. Por ejemplo, un conjunto de órdenes puede incluir una orden para aumentar, disminuir y mantener estable la velocidad actual de transmisión. Dichas órdenes de control de la velocidad pueden estar dirigidas para cada estación móvil de manera individual, o para grupos de estaciones móviles. A continuación se detallan de manera adicional varias órdenes, canales y señales de control de la velocidad de ejemplo.

[0055] La estación base asigna una parte de la capacidad del enlace inverso a una o más estaciones móviles. Una estación móvil a la que se haya garantizado el acceso, se le proporciona un nivel máximo de potencia. En las realizaciones de ejemplo descritas en este documento, el recurso de enlace inverso se asigna usando una relación de tráfico respecto a piloto (T/P). Como la señal de piloto de cada estación móvil está controlada de manera adaptable a través de un control de potencia, el especificar la relación T/P indica la potencia disponible para su uso en la transmisión de datos sobre el enlace inverso. La estación base puede hacer autorizaciones específicas para una o más estaciones móviles, indicando un valor de T/P específico para cada una de las estaciones móviles. La estación base también puede hacer una autorización común para el resto de las estaciones móviles, que tengan solicitado el acceso, indicando un valor máximo de T/P que esté permitido para que transmitan esas estaciones móviles restantes. La transmisión autónoma y programada, las autorizaciones individuales y comunes y el control de la velocidad se detallan de forma adicional con posterioridad.

[0056] Se conocen varios algoritmos de programación en la técnica, y más para ser desarrollados, que se pueden usar para determinar los varios valores de la relación T/P específicos y comunes para las autorizaciones así como las órdenes de control de la velocidad deseada de acuerdo con el número de estaciones móviles registradas, la probabilidad de transmisión autónoma por las estaciones móviles, el número y el tamaño de las peticiones pendientes, la respuesta media esperada a las autorizaciones y cualquier número de otros factores. En un ejemplo, se hace una relación en base a la prioridad de la Calidad de Servicio (QoS), la eficiencia y el caudal de procesado que se pueda conseguir a partir del conjunto de estaciones móviles peticionarias. En la solicitud de Patente de los Estados Unidos en trámite junto con la presente nº 10/651.810 titulada “SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA UN PROGRAMADOR DIMENSIONABLE EN EL TIEMPO Y BASADO EN PRIORIDADES”, presentada el 28 de agosto de 2003, transferida al cesionario de la presente invención, se describe una técnica de programación de ejemplo. Referencias adicionales incluyen la Patente de los Estados Unidos nº 5.914.950, titulada “PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL ENLACE INVERSO”, y la Patente de los Estados Unidos nº 5.923.650, también titulada “PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA VELOCIDAD DE ENLACE INVERSO”, ambas transferidas al cesionario de la presente invención.

[0057] Una estación móvil puede transmitir un paquete de datos usando uno o más subpaquetes, en los que cada subpaquete contiene la información del paquete completo (cada subpaquete no está necesariamente codificado de manera idéntica, ya que se pueden desplegar varias codificaciones o redundancias por todos los varios subpaquetes). Se pueden desplegar técnicas de retransmisión para asegurar la transmisión adecuada, por ejemplo, petición de repetición automática (ARQ). De esta manera, si se recibe el primer subpaquete sin errores (usando por ejemplo una técnica CRC), se envía un acuse de recibo positivo (ACK) a la estación móvil y no se enviarán subpaquetes adicionales (recalcar que cada subpaquete comprende la información del paquete completo, en uno o en otro formato). Si el primer subpaquete no se recibe de manera correcta, entonces se envía una señal de acuse de recibo negativo (NAK) a la estación móvil, y se transmitirá el segundo subpaquete. La estación base puede combinar la energía de los dos subpaquetes e intentar descodificar. El proceso se puede repetir de manera indefinida, aunque es común especificar un número máximo de subpaquetes. En las realizaciones de ejemplo descritas en este documento, se pueden transmitir hasta cuatro subpaquetes. De esta manera, la probabilidad de recepción correcta aumenta a medida que se reciben subpaquetes adicionales. A continuación se detallan varias maneras para combinar las respuestas ARQ, órdenes de control de la velocidad, y de control de autorizaciones para proporcionar el nivel deseado de flexibilidad en las velocidades de transmisión con niveles aceptables de sobrecarga.

[0058] Como se acaba de describir, una estación móvil puede equilibrar el caudal de procesado para la latencia en decidir si usar una transferencia autónoma para transmitir datos con baja latencia o si solicitar una transferencia de alta velocidad y esperar una autorización común o específica. Además, para una relación T/P dada, la estación móvil puede seleccionar una velocidad de datos para adecuarse a la latencia o al caudal de procesado. Por ejemplo, una estación móvil con relativamente pocos bits para su transmisión puede decidir que se desea esa baja latencia. Para la relación T/P disponible (probablemente la transmisión autónoma máxima en este ejemplo, pero también podría ser la relación T/P específica o común de autorización), la estación móvil puede seleccionar un formato de velocidad y

de modulación de forma que la probabilidad de que la estación base esté recibiendo de manera correcta el primer subpaquete sea alta. Aunque si es necesario, la retransmisión se encontrará disponible, es probable que esta estación móvil pueda transmitir sus bits de datos en un subpaquete. En varias realizaciones de ejemplo descritas en este documento, cada subpaquete se transmite sobre un período de 5 ms. Por lo tanto, en este ejemplo, una estación móvil puede hacer una transferencia autónoma inmediata que es probable que se reciba en la estación base siguiente a un intervalo de 5 ms. Nótese que, de manera alternativa, la estación móvil puede usar la disponibilidad de subpaquetes adicionales para aumentar la cantidad de datos transmitidos para una relación T/P dada. De esta forma, una estación móvil puede seleccionar una transferencia autónoma para reducir la latencia asociada con las peticiones y las autorizaciones, y de manera adicional puede equilibrar el caudal de procesado para una relación T/P particular para minimizar el número de subpaquetes (y así, la latencia) requeridos. Incluso si se selecciona el número completo de subpaquetes, la transferencia autónoma será una latencia más baja que la petición y la autorización para transferencias de datos relativamente pequeñas. Los que sean expertos en la técnica reconocerán que a medida que crece la cantidad de datos, requiriendo múltiples paquetes para transmisión, la latencia global se puede reducir conmutando a un formato de petición y de autorización, ya que la penalización de la petición y de la autorización finalmente será compensada por medio del incremento del caudal de procesado de una velocidad de datos más alta a través de múltiples paquetes. Este proceso se detalla de manera adicional con posterioridad, con un conjunto de ejemplo de velocidades y formatos de transmisión que pueden estar asociados con las varias asignaciones T/P.

Transmisión de Datos de Enlace Inverso

[0059] Un objetivo de un diseño de enlace inverso puede ser mantener el umbral sobre la temperatura (RoT) en la estación base relativamente constante mientras existan datos de enlace inverso que se tengan que transmitir. La transmisión sobre el canal de datos del enlace inverso se gestiona de tres modos diferentes:

[0060] Transmisión autónoma: Este caso se usa para tráfico que requiera un bajo retardo. Se permite a la estación móvil transmitir de manera inmediata, hasta una cierta velocidad de transmisión, determinada por la estación base servidora (es decir, la estación base a la que la estación móvil dirige su Indicador de Calidad de Canal (CQI)). También se hace referencia a la estación base servidora como una estación base programadora o una estación base autorizadora. La velocidad máxima permitida de transmisión para la transmisión autónoma puede estar señalizada por la estación base servidora de manera dinámica en base a la carga del sistema, la congestión del sistema, etc.

[0061] Transmisión programada: La estación móvil envía una estimación de su tamaño de memoria de almacenamiento temporal, de su potencia disponible y posiblemente otros parámetros. La estación base determina cuándo se permite transmitir a la estación móvil. El objetivo de un programador es limitar el número de transmisiones simultáneas, reduciendo de esta manera la interferencia entre las estaciones móviles. El programador puede intentar tener estaciones móviles en regiones entre celdas que transmitan a bajas velocidades para reducir la interferencia con celdas vecinas, y para controlar fuertemente la RoT para proteger la calidad de la voz sobre el R-FCH, la realimentación DV sobre el R-CQICH y los acuses de recibo (R-ACKCH), así como la estabilidad del sistema.

[0062] Transmisión controlada por la velocidad: si una estación móvil transmite de manera programada (es decir, autorizada) o de manera autónoma, una estación base puede ajustar la velocidad de transmisión a través de órdenes de control de la velocidad. Ejemplos de órdenes de control de la velocidad incluyen el aumento, la disminución o el mantenimiento de la velocidad actual. Se pueden incluir órdenes adicionales para especificar cómo se va a implementar un cambio en la velocidad (es decir, la cantidad de aumento o de disminución). Las órdenes de control de la velocidad pueden ser probabilísticas o determinísticas.

[0063] Varias realizaciones que se detallan en este documento, contienen uno o más características diseñadas para mejorar el caudal de procesado, la capacidad y el rendimiento global del sistema del enlace inverso de un sistema de comunicaciones inalámbricas. Para propósitos ilustrativos solamente, se describe la parte de datos de un sistema 1xEV-DV, en particular, la optimización de la transmisión por parte de varias estaciones móviles sobre el Canal Suplementario Inverso Mejorado (R-ESCH). En esta sección se detallan varios canales de enlace directo y de enlace inverso usados en una o más de las realizaciones de ejemplo. Estos canales son por lo general un subconjunto de los canales usados en un sistema de comunicaciones.

[0064] La FIG. 4 representa una realización ejemplar de señales de datos y de control para la comunicación de datos en el enlace inverso. Se muestra una estación móvil 106 que comunica sobre varios canales, cada uno de los canales conectado a una o más estaciones base 104A - 104 C. La estación base 104A está etiquetada como la estación base programadora. Las otras estaciones base 104B y 104C son parte del Conjunto Activo de estaciones móviles 106. Existen cuatro tipos de señales de enlace inverso y cuatro tipos de señales de enlace directo que se muestran. Se describen con posterioridad.

R-REQCH

[0065] El canal de petición inverso (R-REQCH) es usado por la estación móvil para solicitar de la estación base programadora una transmisión de datos de enlace inverso. En la realización de ejemplo, las transmisiones son para la transmisión sobre el R-ESCH (detallado con posterioridad con más detalle). En la realización de ejemplo, una petición sobre el R-REQCH incluye la relación T/P que la estación móvil puede soportar, variable de acuerdo con las condiciones cambiantes del canal, y el tamaño de la memoria de almacenamiento temporal (es decir, la cantidad de datos en espera de transmisión). La petición puede especificar también la Calidad de Servicio (QoS) para los datos que están en espera de transmisión. Nótese que una estación móvil puede tener un único nivel de QoS especificado para la estación móvil, o de manera alternativa, diferentes niveles de QoS para diferentes tipos de opciones de servicio. Protocolos de capa superior pueden indicar la QoS, u otros parámetros deseados (tales como la latencia o los requisitos de caudal de procesado) para los varios servicios de datos. En una realización alternativa, se puede usar un Canal de Control Dedicado Inverso (R-DCCH) usado junto con otras señales de enlace inverso, tales como el Canal Fundamental Inverso (R-FCH) (usado para servicios de voz, por ejemplo), para llevar las solicitudes de acceso. En general, las solicitudes de acceso pueden describirse como que comprenden un canal lógico, es decir, un Canal de Solicitud de Programación Inverso (R-SRCH), que pueden hacerse corresponder sobre cualquier canal físico existente, tal como el R-DCCH. La realización de ejemplo es compatible hacia atrás con los sistemas CDMA existentes, tales como IS-2000, revisión C, y el R-REQCH es un canal físico que se puede desplegar en ausencia del R-FCH o del R-DCCH. Por razones de claridad, el término R-REQCH se usa para describir el canal de petición de acceso en las descripciones de la realización de este documento, aunque los que sean expertos en la técnica extenderán rápidamente los principios a cualquier tipo de sistema de solicitud de acceso, si el canal de solicitud de acceso es lógico o físico. Se puede cerrar el R-REQCH hasta que se necesite una solicitud, reduciendo de esta forma la interferencia y conservando la capacidad del sistema.

[0066] En la realización de ejemplo, el R-REQCH tiene 12 bits de entrada que consisten en los siguientes: 4 bits para especificar la máxima relación T/P del R-ESCH que puede soportar la estación móvil, 4 bits para especificar la cantidad de datos en la memoria de almacenamiento temporal de la estación móvil, y 4 bits para especificar la QoS. Los que sean expertos en la técnica reconocerán que se pueden incluir cualquier número de bits y varios otros campos en realizaciones alternativas.

F-GCH

[0067] El Canal de Autorización Directo (F-GCH) se transmite desde la estación base de programación a la estación móvil. El F-GCH puede estar comprendido de múltiples canales. En la realización de ejemplo, se despliega un canal F-GHC común para hacer autorizaciones comunes, y se despliegan uno o más canales F-GCH individuales para hacer autorizaciones individuales. Las autorizaciones se hacen mediante la programación de la estación base en respuesta a una o más peticiones desde una o más estaciones base en sus respectivos canales R-REQCH. Los canales de autorización pueden estar etiquetados como GCHx, donde el subíndice x identifica el número de canal. Se puede usar un número de canal 0 para indicar el canal de autorización común. Si se despliegan N canales individuales, el subíndice x puede oscilar de 1 a N.

[0068] Se puede hacer una autorización individual para una o más estaciones móviles, cada una de las cuales da permiso a la estación móvil identificada para transmitir sobre el canal R-ESCH a una relación T/P especificada o por debajo de esta relación. El hacer autorizaciones sobre el enlace directo introducirá naturalmente sobrecarga que use alguna capacidad de enlace directo. En este documento se detallan varias opciones para mitigar la sobrecarga asociada con las autorizaciones, y otras opciones serán aparentes para los que sean expertos en la técnica a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0069] Una consideración es que las estaciones móviles estarán situadas de forma que cada una de ellas experimente una calidad de canal variable. De esta forma, por ejemplo, una estación móvil de alta geometría con un buen canal de enlace directo y enlace inverso puede necesitar una potencia relativamente baja para autorizar la señal, y es probable poder tomar ventaja de una alta velocidad de datos, y así, es deseable para una autorización individual. Una estación móvil de baja geometría, o una estación móvil que experimente un desvanecimiento más profundo, puede requerir de manera significativa más potencia para recibir de manera fiable una autorización individual. Dicha estación móvil puede no ser la mejor candidata para una autorización individual. Una autorización común para esta estación móvil, detallada con posterioridad, puede ser menos costosa en la sobrecarga de enlace directo.

[0070] En esta realización de ejemplo, se despliegan un número de canales F-GCH individuales para proporcionar el correspondiente número de autorizaciones individuales en un instante particular. Los canales F-GCH están multiplexados por división de código. Esto facilita la capacidad para transmitir cada una de las autorizaciones al nivel de potencia requerido para alcanzar solamente a la estación móvil deseada específica. En una realización alternativa, se puede desplegar un único canal de autorización individual, con el número de autorizaciones individuales multiplexado en el tiempo. El variar la potencia de cada autorización sobre un canal F-GCH individual multiplexado en el tiempo puede introducir una complejidad adicional. Se puede desplegar cualquier técnica de señalización para la entrega de autorizaciones comunes o individuales dentro del alcance de la presente invención.

[0071] En algunas realizaciones, se despliegan un número relativamente grande de canales de autorización individuales (es decir, F-GCH) para permitir un número relativamente grande de autorizaciones individuales a la vez. En dicho caso, puede que sea deseable limitar el número de canales de autorización individuales que cada estación móvil tiene que supervisar. En una realización de ejemplo, se definen varios subconjuntos del número total de canales de autorización individuales. A cada estación móvil se le asigna un subconjunto de canales de autorización individuales para supervisar. Esto permite a la estación móvil reducir la complejidad del procesado, y de manera correspondiente, reducir el consumo de potencia. El equilibrio se encuentra en la flexibilidad de la programación, ya que la estación base programadora puede no ser capaz de asignar de forma arbitraria conjuntos de autorizaciones individuales (por ejemplo, todas las autorizaciones individuales no pueden hacerse para los miembros de un único grupo, ya que esos miembros, por diseño, no supervisan una o más de los canales de autorización individuales). Nótese que esta pérdida de flexibilidad no da como resultado una pérdida de capacidad. Por razones de ilustración, considérese un ejemplo que incluya cuatro canales de autorización individuales. Las estaciones móviles con número par pueden estar asignadas para supervisar los primeros dos canales de autorización, y las estaciones móviles con número impar pueden estar asignadas para supervisar los dos últimos. En otro ejemplo, los subconjuntos se pueden solapar, de forma que las estaciones móviles con número par supervisan los tres primeros canales de autorización, y las estaciones móviles con número impar supervisan los tres últimos canales de autorización. Está claro que la estación base programadora no puede asignar de manera arbitraria cuatro estaciones móviles de cualquier grupo (par o impar). Estos ejemplos son solamente ilustrativos. Se pueden desplegar cualquier número de canales con cualquier configuración de subconjuntos dentro del alcance de la presente invención.

[0072] A las restantes estaciones móviles, que hayan hecho una petición, pero que no reciben una autorización individual, se les puede dar un permiso para transmitir sobre el canal R-ESCH usando una autorización común, que especifique una relación máxima T/P que cada una de las restantes estaciones móviles observa. Se puede hacer referencia también al canal F-GCH como el Canal de Autorización Común Directo (F-CGCH). Una estación móvil supervisa el canal o los canales de autorización individuales (o un subconjunto de los mismos) así como el canal F-GCH común. A menos que se dé una autorización individual, la estación móvil puede transmitir si se emite una autorización común. La autorización común indica la relación T/P máxima a la que pueden transmitir las restantes estaciones móviles (las estaciones móviles de autorización común) para los datos con cierto tipo de QoS.

[0073] En la realización de ejemplo, cada autorización común es válida para un número de intervalos de transmisión de subpaquete. Una vez que se recibe una autorización común, una estación móvil que haya enviado una petición, pero que no tenga una autorización individual puede comenzar a transmitir uno o más paquetes de codificador dentro de los intervalos de transmisión posteriores. La información de autorización se puede repetir muchas veces. Esto permite transmitir la autorización común a un nivel de potencia reducido con respecto a una autorización individual. Cada estación móvil puede combinar la energía proveniente de múltiples transmisiones para descodificar de manera fiable la autorización común. Por lo tanto, se puede seleccionar una autorización común para las estaciones móviles con una baja geometría, por ejemplo, donde se considere que una autorización individual es demasiado costosa en términos de capacidad de enlace directo. Sin embargo, las autorizaciones comunes requieren aún sobrecarga, y con posterioridad se describen varias técnicas para reducir esta sobrecarga.

[0074] El F-GCH es enviado por la estación base a cada una de las estaciones móviles que programa la estación base para la transmisión de un nuevo paquete R-ESCH. Se puede enviar también durante una transmisión o una retransmisión de un paquete de codificador para forzar a la estación móvil a modificar la relación T/P de su transmisión para los posteriores subpaquetes del paquete de codificador en el caso de que comience a ser necesario el control de la congestión.

[0075] En la realización de ejemplo, la autorización común consiste en 12 bits que incluyen un campo de 3 bits para especificar el formato de los siguientes nueve bits. Los restantes bits indican la máxima relación T/P permitida para 3 clases de estaciones móviles como se especifica en el campo de tipo, con 3 bits que denotan la máxima relación T/P permitida para cada una de las clases. Las clases de móviles se pueden basar en los requisitos QoS, o en otro criterio. Se imaginan otros varios formatos de autorización común, y serán rápidamente aparentes para los que sean expertos en la técnica.

[0076] En la realización de ejemplo, una autorización individual comprende 12 bits que incluyen: 11 bits para especificar la ID del Móvil y la relación T/P máxima permitida para la estación móvil a la que se esté autorizada la transmisión, o para señalizar de manera explícita a la estación móvil que cambie su máxima relación T/P permitida, incluyendo el fijar a cero la máxima relación T/P permitida (es decir, diciendo a la estación móvil que no transmita en el R-ESCH). Los bits especifican la ID del móvil (1 a 192 valores) y la máxima relación T/P permitida (1 a 10 valores) para la estación móvil especificada. En una realización alternativa, se puede fijar 1 bit de autorización larga para la estación móvil especificada. Cuando se fije a uno el bit de autorización larga, se garantiza el permiso a la estación móvil para que transmita un número predeterminado fijo relativamente largo (que se puede actualizar con señalización) de paquetes sobre ese canal ARQ. Si el bit de autorización larga se fija a cero, se garantiza a la estación móvil que transmita un paquete. Se puede decir a una estación móvil que apague sus transmisiones R-ESCH con la especificación de la relación T/P cero, y esto se puede usar para señalizar a la estación móvil que apague sus transmisiones sobre el canal R-ESCH durante una transmisión de subpaquete único de un único

paquete si el bit de autorización larga está desactivado o durante un período más largo si el bit de autorización larga esta activado.

[0077] En una realización de ejemplo, la estación móvil solamente supervisa los canales F-GCH desde la estación base servidora. Si la estación móvil recibe un mensaje F-GCH, entonces la estación móvil sigue la información de velocidad que va en el mensaje F-GCH e ignora los bits de control de la velocidad. Una alternativa sería que la estación móvil usase la regla de que si cualquier indicador de control de la velocidad proveniente de una estación base distinta a la estación base servidora indica una disminución de la velocidad (es decir, la orden RATE_DECREASE, que se describe con posterioridad), entonces la estación móvil disminuirá su velocidad incluso si el F-GCH indica un aumento.

[0078] En una realización alternativa, la estación móvil puede supervisar el canal F-GCH desde todas las estaciones base o desde un conjunto de las estaciones base en su Conjunto Activo. La señalización de capa superior indica a la estación móvil qué F-GCH supervisar y cómo combinarlos en la asignación de canal, a través de un mensaje de dirección de traspaso u otros mensajes. Nótese que se pueden combinar de manera blanda un subconjunto de F-GCH de diferentes estaciones base. Se notificará a la estación móvil esta posibilidad. Después de la posible combinación blanda de los FGCH provenientes de diferentes estaciones base, aún puede que haya múltiples F-GCH en cualquier otro momento. La estación móvil puede decidir entonces su velocidad de transmisión como la velocidad más baja garantizada (o alguna otra regla).

R-PICH

[0079] El Canal de Piloto Inverso (R-PICH) se transmite desde la estación móvil a las estaciones base en Conjunto Activo. La potencia en el R-PICH se puede medir en una o más estaciones base para su uso en el control de la potencia de enlace inverso. Como se conoce bien en la técnica, las señales de piloto se pueden usar para proporcionar medidas de la amplitud y de fase para su uso en demodulación coherente. Como se ha descrito con anterioridad, la cantidad de potencia de transmisión disponible para la estación móvil (si está limitada por la estación base programadora o por las limitaciones inherentes del amplificador de potencia de la estación móvil) se divide entre el canal de piloto, el canal o canales de tráfico y los canales de control. Puede que se necesite una potencia de piloto adicional para velocidades de datos y formatos de modulación superiores. Para simplificar el uso del R-PICH para el control de la potencia, y para evitar algunos de los problemas asociados con los cambios instantáneos en la potencia de piloto requerida, se puede asignar un canal adicional para su uso como un piloto suplementario o secundario. Aunque, por lo general, las señales de piloto se transmiten usando secuencias de datos conocidas, como se describe en este documento, también se puede desplegar una señal que porte información para su uso en la generación de información de referencia para la demodulación. En una realización de ejemplo, el R-RICH se usa para llevar la potencia de piloto adicional deseada.

R-RICH

[0080] El Canal Indicador de Velocidad Inverso (R-RICH) es usado por la estación móvil para indicar el formato de la transmisión sobre el canal de tráfico inverso, R-ESCH. Se puede hacer referencia a este canal de manera alternativa como el Canal de Control de Datos por Paquete Inverso (R-PDCCH).

[0081] El R-RICH se puede transmitir si la estación móvil está transmitiendo un subpaquete. El R-RICH también se puede transmitir con indicación de velocidad cero cuando la estación móvil esté en reposo en el R-ESCH. La transmisión de tramas R-RICH de velocidad cero (un R-RICH que indica que el R-ESCH no se está transmitiendo) ayuda a la estación base a detectar que la estación móvil está en reposo, manteniendo el control de potencia de enlace inverso para la estación móvil y otras funciones.

[0082] El comienzo de una trama R-RICH está alineado con el tiempo con el comienzo de la transmisión actual R-ESCH. La duración de la trama de R-RICH puede ser idéntica o más corta que la de la correspondiente transmisión R-ESCH. El R-RICH transporta el formato de transmisión de la transmisión R-ESCH concurrente, tal como la carga útil, la ID de subpaquete y el bit del Número de Secuencia del Caso ARQ (AI_SN), y CRC para la detección de errores. Un ejemplo AI_SN es un bit que da la vuelta a su valor cada vez que se transmite un nuevo paquete sobre un ARQ particular, y al que a veces se hace referencia como un “bit de color”. Esto se puede desarrollar para ARQ asíncrono, en el que no hay una temporización fijada entre las transmisiones de subpaquetes de un paquete. El bit de color se puede usar para evitar que el receptor combine subpaquetes para un paquete con los subpaquetes de un paquete adyacente sobre el mismo canal ARQ. El R-RICH también puede llevar información adicional.

R-ESCH

[0083] El Canal Suplementario Inverso Mejorado (R-ESCH) se usa como el canal de datos de tráfico de enlace inverso en las realizaciones de ejemplo descritas en este documento. Se pueden desplegar cualquier número de velocidades de transmisión y de formatos de modulación para el R-ESCH. En la realización de ejemplo, el R-ESCH tiene las siguientes propiedades: se soportan las retransmisiones de capa física. Para las retransmisiones cuando el

primer código es un código de Velocidad 1/4, la retransmisión usa un código de Velocidad 1/4 y se usa combinación de energía. Para la retransmisión cuando el primer código es mayor que 1/4, se usa redundancia incremental. El código subyacente es un código de Velocidad 1/5. De manera alternativa, la redundancia incremental se podría usar para todos los casos.

[0084] Se soporta Petición de Repetición Automática Híbrida (HARQ) tanto para usuarios autónomos como para usuarios programados, ambos pueden acceder al R-ESCH.

[0085] Se puede soportar funcionamiento síncrono de canal ARQ múltiple con temporización fija entre las retransmisiones: se puede permitir un número fijo de subpaquetes entre subpaquetes consecutivos del mismo paquete. Se permiten las transmisiones entrelazadas también. Como un ejemplo, para tramas de 5 ms, se podrían soportar 4 canales ARQ con un retardo de 3 subpaquetes entre subpaquetes.

[0086] La Tabla 1 lista velocidades de datos de ejemplo para el Canal Suplementario Inverso Mejorado. Se describe un tamaño de subpaquete de 5 ms, y los canales acompañantes se han diseñado para adecuarse a esta elección. También se pueden elegir otros tamaños de subpaquetes, como será rápidamente aparente para los que sean expertos en la técnica. El nivel de referencia de piloto no se ajusta para estos canales, es decir, la estación base tiene la flexibilidad de elección del T/P para apuntar a un punto operativo dado. Este valor máximo de la relación T/P se señaliza sobre el canal de autorización directo. La estación móvil puede usar una relación T/P más baja si está exhausta de potencia para transmitir, permitiendo que la HARQ cumpla con la QoS requerida. Los mensajes de señalización de capa 3 se pueden transmitir también sobre el R-ESCH, permitiendo al sistema funcionar sin el R-FCH y/o el R-DCCH.

Tabla 1. Parámetros de Canal Suplementario Inverso Mejorado

Número de Bits por Paquete de Codificador	Número de ranuras de 5 ms	Velocidad de datos (kbps)	Velocidad de datos / 9,6 kbps	Velocidad de Código	Factor de Repetición de Símbolo antes del Intercalador	Modulación	Canales de Walsh	Número de Símbolos de Código Binario en todos los Subpaquetes	Velocidad de Código Efectiva Incluyendo la Repetición
192	4	9,6	1,000	1/4	2	BPSK sobre I	++--	6.144	1/32
192	3	12,8	1,333	1/4	2	BPSK sobre I	++--	4.608	1/24
192	2	19,2	2,000	1/4	2	BPSK sobre I	++--	3.072	1/16
192	1	38,4	4,000	1/4	2	BPSK sobre I	++--	1.536	1/8
384	4	19,2	2,000	1/4	1	BPSK sobre I	++--	6.144	1/16
384	3	25,6	2,667	1/4	1	BPSK sobre I	++--	4.608	1/12
384	2	38,4	4,000	1/4	1	BPSK sobre I	++--	3.072	1/8
384	1	76,8	8,000	1/4	1	BPSK sobre I	++--	1.536	1/4
768	4	76,8	4,000	1/4	1	QPSK	++--	12.288	1/16
768	3	102,4	5,333	1/4	1	QPSK	++--	9.216	1/12
768	2	153,6	8,000	1/4	1	QPSK	++--	6.144	1/8
768	1	307,2	16,000	1/4	1	QPSK	++--	3.072	1/4
1.536	4	76,8	8,000	1/4	1	QPSK	+-	24.576	1/16
1.536	3	102,4	10,667	1/4	1	QPSK	+-	18.432	1/12
1.536	2	153,6	16,000	1/4	1	QPSK	+-	12.288	1/8
1.536	1	307,2	32,000	1/4	1	QPSK	+-	6.144	1/4
2.304	4	115,2	12,000	1/4	1	QPSK	++--/+-	36.864	1/16
2.304	3	153,6	16,000	1/4	1	QPSK	++--/+-	27.648	1/12
2.304	2	230,4	24,000	1/4	1	QPSK	++--/+-	18.432	1/8
2.304	1	460,8	48,000	1/4	1	QPSK	++--/+-	9.216	1/4
3.072	4	153,6	16,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	36.864	1/12
3.072	3	204,8	21,333	1/5	1	QPSK	++--/+-	27.648	1/9
3.072	2	307,2	32,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	18.432	1/6
3.072	1	614,4	64,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	9.216	1/3
4.608	4	230,4	24,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	36.864	1/8
4.608	3	307,2	32,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	27.648	1/6
4.608	2	460,8	48,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	18.432	1/4
4.608	1	921,6	96,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	9.216	1/2
6.144	4	307,2	32,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	36.864	1/6
6.144	3	409,6	42,667	1/5	1	QPSK	++--/+-	27.648	2/9
6.144	2	614,4	64,000		1	QPSK	++--/+-	18.432	1/3
6.144	1	1228,8	128,000	1/5	1	QPSK	++--/+-	9.216	2/3

[0087] En una realización de ejemplo, la turbo codificación se usa para todas las velocidades. Con una codificación R = 1/4, se usa un intercalador similar al enlace inverso cdma2000 actual. Con una codificación R = 1/5, se usa un intercalador similar al Canal de Datos por Paquetes Directo cdma2000.

[0088] El número de bits por paquete codificador incluye los bits CRC y 6 bits de cola. Para un tamaño de paquete de codificador de 192 bits, se usa un CRC de 12 bits; en cualquier otro caso, se usa un CRC de 16 bits. Se suponen unas ranuras de tiempo de 5 ms separadas 15 ms para permitir tiempo para las respuestas ACK/NAK. Si se recibe un ACK, las restantes ranuras del paquete no se transmiten.

[0089] La duración del subpaquete de 5 ms, y los parámetros asociados que se acaban de describir, sirven solamente como un ejemplo. Cualquier número de combinaciones de velocidades, formatos, opciones de repetición de subpaquetes, duración de los subpaquetes, etc. serán rápidamente para los que sean expertos en la técnica a la luz de las enseñanzas de este documento. Se podría desplegar una realización de 10 ms alternativa, que usa 3 canales ARQ. En una realización, se seleccionó una duración de subpaquete único o tamaño de trama. Por ejemplo, se podría seleccionar una estructura de 5 ms o 10 ms. En una realización alternativa, un sistema puede soportar múltiples duraciones de trama.

F-CPCCH

[0090] Se puede usar un Canal de Control de Potencia Común Directo (F-CPCCH) para el control de potencia de varios canales de enlace inverso, incluyendo el R-ESCH cuando no están presentes el F-FCH y el F-DCCH, o cuando están presentes el F-FCH y el F-DCCH pero no dedicados a un usuario. Al producirse la asignación de canal, se asigna a una estación móvil un canal de control de potencia de enlace inverso. El F-CPCCH puede contener un número de subcanales de control de potencia.

[0091] El F-CPCCH puede llevar un subcanal de control de potencia denominado el subcanal de Control de Congestión Común (F-OLCH). El subcanal de control de congestión de ejemplo va de manera típica a una velocidad de 100 bps, aunque se pueden usar otras velocidades. El único bit (que puede repetirse por razones de fiabilidad) al que se hace referencia en este documento como el bit de ocupado, indica las estaciones móviles en el modo de transmisión autónomo, o en el modo de autorización común, o en ambos, ya sea para aumentar o disminuir su velocidad. En una realización alternativa, los modos de autorización individuales también pueden ser sensibles a estos bits. Se pueden desplegar varias realizaciones con cualquier combinación de tipos de transmisión sensibles al F-OLCH. Esto se puede hacer de una manera probabilística o de una manera determinística.

[0092] En una realización, el fijar el bit de ocupado a “0” indica que las estaciones móviles sensibles al bit de ocupado deberían disminuir su velocidad de transmisión. El fijar el bit de ocupado a “1” indica un correspondiente aumento en la velocidad de transmisión. Se pueden desarrollar otros esquemas de señalización miríados, como será aparente para los que sean expertos en la técnica, y con posterioridad se detallan varias realizaciones de ejemplo.

[0093] Durante la asignación de canal, la estación móvil se asigna a estos canales especiales de control de la potencia. Un canal de control de potencia puede controlar todos los móviles en el sistema, o de manera alternativa, subconjuntos variables de las estaciones móviles pueden ser controlados por uno o más canales de control de potencia. Nótese que el uso de este canal particular para el control de la congestión no es sino un ejemplo.

F-ACKCH

[0094] El Canal de Acuse de Recibo Directo, o F-ACKCH, es usado por la estación base para acusar el recibo de la correcta recepción del R-ESCH, y también se puede usar para ampliar una autorización existente. Un acuse de recibo (ACK) del F-ACKCH indica la recepción correcta de un subpaquete. La transmisión adicional de ese subpaquete por parte de la estación móvil no es necesaria. Un acuse de recibo negativo (NAK) en el F-ACKCH permite a la estación móvil transmitir otro subpaquete, limitado por un número máximo permitido de subpaquetes por paquete.

[0095] En las realizaciones detalladas en este documento, el F-ACKCH se usa para proporcionar un acuse de recibo positivo o negativo de un subpaquete recibido, así como una indicación de si se emitirán o no órdenes de control (descritas con posterioridad con respecto al canal F-RCCH).

[0096] La FIG. 5 es una realización de ejemplo que ilustra un F-ACKCH de tres valores. Este F-ACKCH de ejemplo consiste en un único indicador transmitido desde una o más estaciones base a una estación móvil, para indicar si se ha recibido correctamente o no por parte de la respectiva estación base la transmisión sobre el R-ESCH desde la estación móvil. En una realización de ejemplo, el indicador F-ACKCH es transmitido por cada una de las estaciones base del Conjunto Activo. De manera alternativa, el F-ACKCH se puede transmitir por parte de un subconjunto especificado del Conjunto Activo. Se puede hacer referencia al conjunto de estaciones base que envían el F-ACKCH como el Conjunto Activo F-ACKCH. El Conjunto Activo F-ACKCH puede ser señalizado por la señalización de capa

3 (L3) a la estación móvil y se puede especificar durante la asignación de canal, en un mensaje de Dirección de Traspaso (HDM), o a través de otras técnicas conocidas en la técnica.

[0097] Por ejemplo, el F-ACKCH puede ser un canal de 3 estados con los siguientes valores: NAK, ACK_RC y ACK_STOP. Un NAK indica que el paquete de la estación móvil se tiene que transmitir (sin embargo, si se ha enviado el último subpaquete, la estación móvil puede que necesite reenviar el paquete usando cualquiera de las técnicas disponibles, tal como control de la velocidad de petición/autorización o transmisión autónoma). La estación móvil puede necesitar supervisar el indicador de Control de la Velocidad sobre el correspondiente F-RCCH (que se detalla con posterioridad con más detalle) si el NAK corresponde al último subpaquete de un paquete.

[0098] Un ACK_RC indica que no son necesarias más retransmisiones del paquete desde la estación móvil, y la estación móvil debería supervisar el indicador de Control de Velocidad sobre el correspondiente F-RCCH. ACK_STOP también indica que no son necesarias retransmisiones. Sin embargo, en este caso, la estación móvil debería volver a modo autónomo para la siguiente transmisión a menos que la estación móvil reciba un mensaje de autorización sobre el F-GCH (descrito con anterioridad).

[0099] La señalización L3 puede indicar si la estación móvil va a combinar de manera blanda los indicadores F-ACKCH provenientes de diferentes estaciones base en su Conjunto Activo. Esto puede ser equivalente a manejar los bits de control de potencia de acuerdo con la Revisión C de IS-2000. Por ejemplo, puede que haya un indicador, digamos ACK_COMB_IND enviado al producirse la asignación de canal y en mensajes de traspaso que indicaría si la estación móvil va a combinar indicadores F-ACKCH de diferentes estaciones base. Se pueden emplear una variedad de técnicas para transmitir el F-ACKCH, ejemplos de las cuales se dan con posterioridad. Algunos ejemplos incluyen un canal TDM independiente, un canal TDM/CDM o algunos otros formatos.

[0100] En este ejemplo, existen dos clases de resultados de la supervisión de los canales F-ACK, dependiendo de si existe o no un acuse de recibo de los paquetes. Si se recibe un NAK, hay disponibles una variedad de opciones. La estación móvil puede enviar subpaquetes adicionales hasta que el número máximo de subpaquetes se haya enviado. (En una realización de ejemplo, los subpaquetes se envían usando el mismo formato de transmisión, ya sea iniciada a través de transmisión autónoma o transmisión garantizada, y si están sometidos o no a una revisión de control de la velocidad. En una realización alternativa, el formato de transmisión de subpaquetes se puede alterar usando cualquiera de las técnicas descritas en este documento). Con posterioridad al NAK del subpaquete final, la estación móvil puede tomar una acción relativa a las correspondientes órdenes de control de la velocidad (supervisión del F-RCCH), detener la transmisión de acuerdo con la autorización u orden de control de la velocidad anteriores(es decir, volver a la transmisión autónoma, si se desea), o responder a una nueva autorización recibida.

[0101] Si se recibe un ACK, puede corresponder a una orden de control de la velocidad o a una indicación para parar. Si se indica un control de la velocidad, se supervisa y se hace un seguimiento del canal de control de la velocidad (F-RCCH). Si el resultado es parar, entonces la estación móvil no permite los indicadores de control de la velocidad sobre el F-RCCH y vuelve al modo autónomo (transmisión hasta la máxima velocidad autónoma asignada). Si se recibe una autorización explícita al mismo tiempo que un ACK_STOP, entonces la estación móvil sigue la orden en la autorización explícita.

[0102] Por ejemplo, considérese primero un único Miembro del Conjunto Activo o el caso en el que los indicadores de todos los sectores sean los mismos (y estén indicados por medio de ACK_COMB_IND). En este caso, existe un único indicador de resultado. Cuando la estación móvil recibe un NAK (indicador no transmitido), entonces la estación móvil retransmite el siguiente subpaquete (en el instante apropiado). Si la estación móvil no recibe un ACK para el último subpaquete, entonces la estación móvil continúa con el siguiente paquete (el paquete errante se puede retransmitir de acuerdo con si se está siguiendo un algoritmo de retransmisión). Sin embargo, la estación móvil toma esto como una indicación del control de la velocidad (es decir, supervisa el canal de control de la velocidad).

[0103] En este ejemplo, una regla general es de la siguiente manera (aplicable tanto a un único miembro del Conjunto Activo como a múltiples miembros distintivos del Conjunto Activo F-ACKCH). Si cualquier indicador es un ACK_STOP o ACK_RC, el resultado es un ACK. Si ninguno de los indicadores es un ACK_STOP o ACK_RC, el resultado es un NAK. Entonces, en relación con el control de la velocidad, si cualquier indicador es un ACK_STOP, la estación móvil se detendrá (es decir, volverá al modo autónomo, o responderá a una autorización, en caso de existir). Si ningún indicador es un ACK_STOP y al menos un indicador es un ACK_RC, descodificar el indicador sobre el canal de control de velocidad (F-RCCH) de la estación base correspondiente. Si se ha transmitido el último subpaquete y todos los indicadores son NAK, descodificar el indicador sobre los canales de control de la velocidad (F-RCCH) de todas las estaciones base. A continuación, de manera adicional, se detalla la respuesta a las órdenes de control de la velocidad en estos escenarios con respecto a la descripción del F-RCCH.

[0104] Se puede pensar en una orden ACK_RC, combinada con el canal de control de la velocidad como una clase de órdenes a las que se hace referencia como órdenes ACK y Continuar. La estación móvil puede continuar transmitiendo paquetes posteriores, continuando de acuerdo con las varias órdenes de control de la velocidad que

se puedan emitir (con posterioridad se detallan ejemplos). Una orden ACK y Continuar permite a la estación base acusar el recibo de la recepción con éxito de un paquete y, al mismo tiempo, permite a la estación móvil transmitir usando la autorización que condujo al paquete recibido de manera exitosa (sujeto a las posibles revisiones de acuerdo con las órdenes de control de la velocidad). Esto ahorra la sobrecarga de una nueva autorización.

[0105] En una realización del F-ACKCH, representada en la FIG. 5, se usa un valor positivo para el símbolo ACK_STOP, un símbolo NULL para el NAK y un valor negativo para el símbolo ACK_RC. La codificación Activar-Desactivar (es decir, no enviando un NAK) sobre el F-ACKCH permite a las estaciones base (especialmente a las estaciones base que no sean estaciones base programadoras) una opción de no envío de un ACK cuando el coste (la potencia requerida) de hacerlo así sea demasiado alto. Esto proporciona que la estación base encuentre un equilibrio entre la capacidad del enlace directo y del enlace inverso, ya que un paquete recibido de manera correcta que no tenga acuse de recibo probablemente disparará una retransmisión en un momento posterior en el tiempo.

[0106] Se pueden desplegar una variedad de técnicas para enviar el F-ACKCH dentro del alcance de la presente invención. Las señales individuales para cada una de las estaciones móviles se pueden combinar en un canal común. Por ejemplo, el acuse de recibo de las respuestas para una pluralidad de estaciones móviles puede ser multiplexado en el tiempo. En una realización de ejemplo, se pueden soportar hasta 96 ID de móviles sobre un F-ACKCH. Se pueden desplegar F-ACKCH para soportar ID adicionales de móviles.

[0107] Otro ejemplo es hacer corresponder una pluralidad de señales de acuse de recibo para una pluralidad de estaciones móviles sobre un conjunto de funciones ortogonales. También se pueden desplegar otras varias técnicas. Por ejemplo, se puede usar cualquier código de Walsh u otro corrector de errores similar para codificar los bits de información. Se puede transmitir a diferentes usuarios a diferentes niveles de potencia si cada subcanal independiente tiene una ganancia de canal independiente. El F-ACKCH ejemplar lleva un indicador dedicado por usuario que puede tomar tres valores. Cada usuario supervisa el F-ACKCH de todas las estaciones base en su Conjunto Activo (o, de manera alternativa, la señalización puede definir un conjunto activo reducido para reducir la complejidad).

[0108] En varias realizaciones, dos canales están cada uno de ellos cubiertos por una secuencia de cubierta de Walsh de 128 segmentos. Se transmite un canal sobre el canal I, y el otro canal se transmite sobre el canal Q. Otra realización del F-ACKCH usa una única secuencia de cubierta de Walsh de 128 segmentos para dar soporte hasta a 192 estaciones móviles de manera simultánea. Una realización de ejemplo usa una duración de 10 ms para cada indicador que puede tomar tres valores.

[0109] Para revisar, cuando la estación móvil tiene un paquete que enviar que requiera el uso del R-ESCH, puede hacer una petición sobre el R-REQCH. La estación base puede responder con una autorización usando un F-GCH. Sin embargo, esta operación de alguna manera puede ser cara. Para reducir la sobrecarga del enlace directo, el F-ACKCH puede enviar el indicador ACK_RC, que amplía la autorización existente (sometida a control de velocidad) a un bajo coste por medio de una estación base de programación (u otras, cuando se soporten las autorizaciones de traspaso blando provenientes de múltiples estaciones base). Este procedimiento funciona tanto para las autorizaciones individuales como para las autorizaciones comunes. El ACK_RC se usa desde la estación base (o estaciones base) de autorizadoras, y amplía la autorización actual para uno o más paquetes de codificador sobre el mismo canal ARQ (sujeto a control de la velocidad).

[0110] Nótese que, como se muestra en la FIG. 4, no se requiere que cada una de las estaciones base del Conjunto Activo envíe de vuelta el F-ACKCH. El conjunto de estaciones base que envían el F-ACKCH en traspaso blando puede ser un subconjunto del Conjunto Activo. Se describen técnicas de ejemplo para la transmisión del F-ACKCH en la solicitud de Patente de los Estados Unidos en trámite junto con la presente nº 10/611,333, titulada "ÓRDENES DE MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN DE CÓDIGO SOBRE UN CANAL MULTIPLEXADO POR DIVISIÓN DE CÓDIGO", presentada el 30 de junio de 2003, transferida al cesionario de la presente invención.

F-RCCH

[0111] El Canal de Control de Velocidad Directo (F-RCCH) se transmite desde una o más estaciones base a una estación móvil para señalizar un ajuste de la velocidad para la siguiente transmisión. Se puede asignar una estación móvil para supervisar el indicador de cada miembro del Conjunto Activo F-ACKCH o un subconjunto del mismo. Por motivos de claridad, se hace referencia a un conjunto de estaciones base que envían el F-RCCH que vaya a ser supervisado por la estación móvil como el Conjunto Activo F-RCCH. El Conjunto Activo F-RCCH puede estar señalizado por medio de señalización de Capa 3 (L3), que puede especificarse durante la asignación de canal en el mensaje de Dirección de Traspaso (HDM), o cualquiera de varias otras maneras conocidas por los que son expertos en la técnica.

[0112] La FIG. 6 representa un F-RCCH ejemplar. El R-FCCH es un canal que puede tomar 3 estados con los siguientes valores: RATE_HOLD, que indica que la estación móvil puede transmitir el siguiente paquete a no más de la misma velocidad que el paquete actual; RATE_INCREASE, que indica que la estación móvil puede, ya sea de

manera determinística o probabilística, aumentar la velocidad máxima para transmitir el siguiente paquete relativo a la velocidad de transmisión del paquete actual; y RATE_DECREASE, que indica que la estación móvil puede, ya sea de manera determinística o de manera probabilística, disminuir la velocidad máxima para transmitir el siguiente paquete relativo a la velocidad de transmisión del paquete actual.

[0113] La señalización L3 puede indicar si la estación móvil va a combinar o no los indicadores de Control de Velocidad de las diferentes estaciones base. Esto es similar a lo que se hace con los bits de control de potencia en IS-2000 Rev. C. De esta manera, existiría un indicador, por ejemplo, RATE_COMB_IND, enviado al producirse la asignación de canal, y en los mensajes de traspaso, que indicaría si las estaciones móviles van a combinar de manera blanda los bits F-RCCH de diferentes estaciones base. Los que sean expertos en la técnica reconocerán que existen muchos formatos para transmitir canales tales como F-RCCH, incluyendo canales TDM independientes, canales TDM/CDM combinados, u otros formatos.

[0114] En varias realizaciones, son posibles varias configuraciones del control de la velocidad. Por ejemplo, todas las estaciones móviles pueden estar controladas por medio de un único indicador por sector. De manera alternativa, cada estación móvil puede estar controlada por medio de un indicador independiente por sector dedicado a cada estación móvil. O, grupos de estaciones móviles pueden estar controladas por su propio indicador asignado. Dicha configuración permite que a las estaciones móviles con la misma categoría QoS máxima se les asigne el mismo indicador. Por ejemplo, todas las estaciones móviles cuyo único flujo esté designado como “máximo esfuerzo” pueden ser controladas por un indicador asignado, permitiendo de esta manera una reducción en la carga para estos flujos de mejor esfuerzo.

[0115] Además, la señalización se puede usar para configurar una estación móvil de forma que la estación móvil solamente presente atención al indicador F-RCCH proveniente de la Estación Base Servidora o provenientes de todas las estaciones base en el Conjunto Activo F-RCCH. Nótese que si la estación móvil solamente está supervisando el indicador proveniente de la Estación Base Servidora y RATE_COMB_IND especifica que el indicador es el mismo de varias estaciones base, entonces la estación móvil puede combinar todos los indicadores en el mismo grupo como Estación Base Servidora antes de tomar una decisión. Se hace referencia al conjunto de estaciones base con indicadores de control de la velocidad distintivos en uso en cualquier instante de tiempo como el Conjunto Actual F-RCCH. De esta manera, si la estación móvil está configurada de forma que a estación móvil solamente presta atención al indicador F-RCCH proveniente de la Estación Base Servidora, entonces el tamaño del Conjunto Activo F-RCCH es 1.

[0116] Se prevé la estación base pueda ajustar las reglas de uso para el F-RCCH. Lo que sigue es un conjunto de reglas de ejemplo para una estación móvil con un Conjunto Actual F-RCCH de un único miembro. Si se recibe una RATE_HOLD, la estación móvil no cambia su velocidad. SI se recibe una RATE_INCREASE, la estación móvil aumenta su velocidad en uno, (es decir, un nivel de velocidad, ejemplos de los cuales se han detallado anteriormente en la Tabla 1). Si se recibe una RATE_DECREASE, la estación móvil disminuye su velocidad en uno. Nótese que la estación móvil supervisa estos indicadores solamente cuando las circunstancias lo dicten (es decir, la acción como resultado del proceso ACK, que se detalla con posterioridad de manera adicional, indicando que el control de velocidad está activo).

[0117] Lo siguiente es un conjunto de reglas de ejemplo para una estación móvil con múltiples miembros de Conjunto Actual F-RCCH. La única regla de aumentar/disminuir la velocidad en 1 se modifica. Si se recibe ACK_STOP, la estación móvil vuelve a las velocidades autónomas. En cualquier otro caso, si cualquier indicador es un RATE_DECREASE, la estación móvil disminuye su velocidad en uno. Si ningún indicador es un RATE_DECREASE, y al menos una estación base tiene una acción de control de la velocidad (como resultado del proceso ACK), que indique RATE_HOLD, entonces la estación móvil mantiene la misma velocidad. Si ningún indicador es un RATE_DECREASE, ninguna estación base indica control de la velocidad y RATE_HOLD, y al menos una estación base tiene una acción de control de la velocidad y una indicación de RATE_INCREASE; entonces la estación móvil aumenta su velocidad en uno.

Realizaciones de ejemplo de Órdenes de Control de la Autorización, ARQ y Órdenes de Control de la Velocidad combinadas

[0118] Para resumir algunos de los aspectos presentados con anterioridad, las estaciones móviles pueden estar autorizadas a hacer transmisiones autónomas, que, mientras quizá estén limitadas en el caudal de procesado, permiten un bajo retardo. En dicho caso, la estación móvil puede transmitir sin petición hasta una relación máxima T/O R-ESCH, T/PMax_auto, que puede ser fijada y puede ser ajustada por la estación base a través de señalización.

[0119] La programación se puede determinar en una o en más estaciones base programadoras, y se pueden hacer asignaciones de capacidad de enlace inverso a través de las autorizaciones transmitidas sobre el F-GCH a una velocidad relativamente alta. De manera adicional, se pueden usar las órdenes de control de la velocidad para modificar las transmisiones anteriormente garantizadas o las transmisiones autónomas, con una sobrecarga baja,

sintonizando de esta manera la asignación de capacidad de enlace inverso. La programación se puede emplear de esta manera para controlar fuertemente la carga del enlace inverso y de esta manera proteger la calidad de la voz (R-FCH), la realimentación DC (R-CQICH) y el acuse de recibo (R-ACKCH).

[0120] Una autorización individual permite un control detallado de una transmisión de estación móvil. Las estaciones móviles se pueden seleccionar en base a la geometría y a la QoS para maximizar el caudal de procesado a la vez que se mantienen los niveles de servicio requeridos. Una autorización común permite la notificación eficiente, en especial para estaciones móviles de baja geometría.

[0121] El canal F-ACKCH en combinación con el canal F-RCCH implementa de manera efectiva las órdenes "ACK y Continuar", que amplían las autorizaciones existentes a un bajo coste. (La continuación se puede controlar por medio de la velocidad, como se ha descrito con anterioridad, y como se describe con posterioridad de manera adicional de forma detallada). Esto funciona tanto con autorizaciones individuales como con autorizaciones comunes. En la solicitud de Patente de los Estados Unidos en trámite junto con la presente nº 10/646,955, titulada "TRANSMISIÓN Y ACUSE DE RECIBO PROGRAMADOS Y AUTÓNOMOS", presentada el 21 de agosto de 2003, transferida al cesionario de la presente invención e incorporada al presente documento por medio de referencia, se describen varias realizaciones y técnicas para programar, autorizar y para transmitir sobre un recurso compartido, tal como un enlace inverso 1xEV-DV.

[0122] La FIG. 7 representa un procedimiento de ejemplo 700 que pueden desplegar una o más estaciones base para asignar capacidad en respuesta a las peticiones y a las transmisiones provenientes de una o más estaciones móviles. Nótese que el orden de los bloques mostrados no es sino un ejemplo, y el orden de los distintos bloques se puede intercambiar o combinar con otros bloques, que no se muestran, sin salirse del alcance de la presente invención. El proceso se inicia en el bloque 710. La estación base recibe cualquier petición para transmitir que se puede ser transmitida por una o más estaciones móviles. Como el procedimiento 700 puede ser iterado de manera indefinida, puede que haya peticiones anteriores recibidas también y que puede que no hayan sido autorizadas, que se pueden combinar con nuevas peticiones para hacer una estimación de la cantidad de demandas para la transmisión de acuerdo con las peticiones.

[0123] En el bloque 720, una o más estaciones móviles pueden transmitir subpaquetes que las estaciones base pueden recibir. Estos subpaquetes transmitidos pueden haber sido transmitidos de acuerdo con las autorizaciones anteriores (potencialmente modificadas con las anteriores órdenes de control de la velocidad) o de manera autónoma (y potencialmente modificadas con órdenes de control de la velocidad anteriores). El número de transmisiones autónomas, el número de estaciones móviles registradas y/o otros factores se pueden usar para estimar la cantidad de demandas de transmisión autónoma.

[0124] En el bloque 730, la estación base descodifica cualquier subpaquete recibido, opcionalmente combinando de manera blanda con los respectivos subpaquetes recibidos, para determinar si los paquetes se han recibido sin errores. Estas decisiones se usarán para enviar un acuse de recibo positivo o negativo a las respectivas estaciones móviles transmisoras. Recalcar que HARQ se puede usar para la transmisión de paquetes sobre el R-ESCH. Esto es, se puede transmitir un paquete hasta un cierto número de veces hasta que una estación base lo reciba de manera correcta. En cada límite de trama, cada estación base descodifica la trama R-RICH y determina el formato de la transmisión sobre el R-ESCH. Una estación base también puede hacer esta determinación usando la trama actual R-RICH y las anteriores tramas R-RICH. De manera alternativa, una estación base también puede hacer la determinación usando otra información extraída de un Canal Piloto Secundario Inverso (R-SPICH) y/o el R-ESCH. Con el formato de transmisión determinado, la estación base intenta descodificar el paquete que va en el R-ESCH usando los subpaquetes recibidos con anterioridad, según proceda.

[0125] En el bloque 740, la estación base realiza una programación. Se puede desplegar cualquier técnica de programación. La estación base puede multiplicar en demanda de transmisión de acuerdo a las peticiones, las transmisiones autónomas anticipadas, las estimaciones de condiciones del canal actual y/o otros varios parámetros con el fin de realizar la programación para asignar el recurso compartido (capacidad de enlace inverso, en este ejemplo). La programación puede tomar varias formas para las distintas estaciones móviles. Ejemplos incluyen el hacer una autorización (asignando de acuerdo con el aumento, la disminución o el mantenimiento de una velocidad garantizada con anterioridad o transmisiones autónomas, o ignorando una petición (relegando a la estación móvil a la transmisión autónoma).

[0126] En el paso 750, la estación base procesa las transmisiones recibidas para cada estación móvil. Esto puede incluir, entre otras funciones, el acuse de recibo de los subpaquetes recibidos y de manera condicional, la generación de autorizaciones en respuesta a las peticiones de transmisión.

[0127] La FIG. 8 representa un procedimiento de ejemplo 750 de generación de órdenes de control de autorizaciones, órdenes de control de acuses de recibo y órdenes de control de la velocidad. Es adecuado pasa su despliegue en el procedimiento de ejemplo 700 representado en la FIG. 7, y se puede adaptar para su uso con otros procedimientos, como será rápidamente aparente para los que sean expertos en la técnica por lo común. El

procedimiento 750 se puede iterar para cada estación móvil activa durante cada paso a través del procedimiento 700, como se ha descrito con anterioridad.

[0128] En el bloque de decisión 805, si un subpaquete para la estación móvil que se esté procesando en ese momento no se ha recibido, se procede con el paso 810. No hay un acuse de recibo necesario, y no hay una orden de control de velocidad que emitir. No se necesitan transmitir ni el F-ACKCH ni el F-RCCH, y ambos símbolos pueden ser DTX (no transmitidos). En el bloque de decisión 815, si se ha recibido una petición, se procede con el bloque de decisión 820. En cualquier otro caso el proceso puede parar.

[0129] En el bloque de decisión 820, si se ha determinado una autorización para esta estación móvil durante la programación, se procede con el bloque 825 para transmitir la autorización sobre el F-GCH apropiado. Entonces el proceso puede parar. La estación móvil puede transmitir de acuerdo con esta autorización durante la siguiente trama apropiada (ejemplos de temporización se detallan con posterioridad con respecto a las FIG. 10-12).

[0130] Volviendo al bloque de decisión 805, si se recibió un subpaquete proveniente de la estación móvil, se procede con el bloque de decisión 830. (Nótese que es posible para un subpaquete y una petición el ser recibidos, en cuyo caso ambas ramas del bloque de decisión 805 pueden ser realizadas para una estación móvil, no se muestran los detalles por razones de claridad de la discusión).

[0131] En el bloque de decisión 830, si el subpaquete recibido se descodificó de manera correcta, se generará un ACK. Se procede con el bloque de decisión 835. Si se desea el control de la velocidad (incluyendo un mantenimiento de la velocidad, es decir, “Continuar”), se procede con el bloque 845. Si no se desea control de la velocidad, se procede con el bloque 840. En el bloque 840 se transmite un ACK_STOP sobre el F-ACKCH. El F-RCCH no se necesita transmitir, es decir, se puede generar un DTX. Si no se genera autorización en este instante, la estación móvil quedará relegada a la transmisión autónoma (o debe parar, si no se encuentra disponible o no se ha desplegado la transmisión autónoma). De manera alternativa, se puede emitir una nueva autorización que invalidará la orden de parar. Se procede con el bloque de decisión 820 para procesar esta decisión, como se ha descrito con anterioridad.

[0132] En el bloque 845, se indicó el control de la velocidad, como tal, se transmitirá un ACK_RC sobre un F-ACKCH. Se procede con el bloque de decisión 850. Si se desea un aumento, se transmitirá un RATE_INCREASE sobre el F-RCCH. Entonces el proceso puede parar. Si no se desea un aumento, se procede con el bloque de decisión 860. En el bloque de decisión 860, si se desea una disminución, se transmite un RATE_DECREASE sobre el F-RCCH. Entonces el proceso para. En cualquier otro caso, se transmite un RATE_HOLD sobre el F-RCCH. En este ejemplo, un mantenimiento está indicado por medio de un DTX. Entonces el proceso puede parar.

[0133] Volviendo al bloque de decisión 830, si los subpaquetes recibidos no se descodificaron de manera correcta, se generará un NAK. Se procede con el bloque 875 para transmitir un NAK sobre el F-ACKCH. En este ejemplo, se indica un NAK por medio de un DTX. Se procede con el bloque de decisión 880 para determinar si el subpaquete recibido fue el último subpaquete (es decir, se ha alcanzado el número máximo de retransmisiones de subpaquete). Si no lo es, en este ejemplo, la estación móvil puede retransmitir de acuerdo con el formato de transmisión anterior. Se puede transmitir un DTX sobre el F-RCCH, como se indica en el bloque 895. (Realizaciones alternativas pueden realizar una señalización alternativa en este caso, ejemplos de las cuales se describen con posterioridad). Entonces el proceso puede parar.

[0134] Si el subpaquete recibido y del que se ha acusado el recibo es el último subpaquete, se procede desde el bloque de decisión 880 al bloque de decisión 885 para determinar si se desea un control de la velocidad (incluyendo un mantenimiento). Ésta es una técnica de ejemplo para ampliar la autorización anterior o la transmisión autónoma (incluyendo el control de velocidad anterior, en caso de existir), con baja sobrecarga. Si no se desea un control de la velocidad, se genera un DTX para el F-RCCH. En este ejemplo, la estación móvil transmitirá el siguiente subpaquete. De manera similar al bloque de decisión 835, si no se genera una nueva autorización para a estación móvil, la estación móvil quedará relegada a la transmisión autónoma (en caso de encontrarse disponible). De manera alternativa, se puede generar una nueva autorización, que dictará la transmisión disponible para la estación móvil. Se procede con el bloque de decisión 820 para realizar esta determinación, como se ha descrito con anterioridad.

[0135] En el bloque de decisión 885, si se desea control de la velocidad, se procede con el bloque de decisión 850. Se puede generar un aumento, una disminución o un mantenimiento para la transmisión sobre el F-RCCH, como se ha descrito con anterioridad. Entonces el proceso puede parar.

[0136] En resumen, si se recibe un paquete de manera correcta, la estación base puede enviar un acuse de recibo positivo y de manera condicional puede enviar un mensaje de control de la velocidad a la estación móvil.

[0137] La estación base puede enviar un ACK_STOP (sobre el F-ACKCH) para señalizar que el paquete ha sido entregado y que la estación móvil pasa al modo autónomo para la siguiente transmisión. La estación base también

puede enviar una nueva autorización, si se desea. La estación móvil puede transmitir hasta la velocidad autorizada para la siguiente transmisión. En cualquier caso, el F-RCCH es DTX. En una realización, solamente una estación base servidora (o autorizadora) puede generar autorizaciones. En una realización alternativa, una o más estaciones base pueden generar autorizaciones (detalles del manejo de 4esta opción se detallan con posterioridad).

[0138] La estación base puede enviar ACK_RC (sobre el F_ACKCH) y RATE_HOLD (sobre el F-RCCH) para señalizar que el paquete se entregó y que la máxima velocidad a la que la estación móvil puede transmitir el siguiente paquete es la misma que la velocidad de transmisión del paquete actual.

[0139] La estación base puede enviar un ACK_RC (sobre el F-ACKCH) y RATE_INCREASE (sobre el F-RCCH) para señalizar que el paquete se entregó y que la estación móvil puede aumentar la velocidad máxima para la siguiente transmisión de paquete relacionada con la velocidad de transmisión del paquete actual. La estación móvil puede aumentar la velocidad siguiendo ciertas reglas conocidas tanto por la estación base como por la estación móvil. El aumento puede ser determinístico o probabilístico. Los que sean expertos en la técnica reconocerán reglas miríadas para aumentar una velocidad.

[0140] La estación base puede enviar ACK_RC (sobre el F-ACKCH) y RATE_DECREASE (sobre el F-RCCH) para señalizar que el paquete se entregó y que la estación móvil debería disminuir la velocidad máxima para la siguiente transmisión de paquete con relación a la velocidad de transmisión del paquete actual. La estación móvil puede disminuir la velocidad siguiendo ciertas reglas conocidas tanto para la estación base como para la estación móvil. La disminución puede ser determinística o probabilística. Los que sean expertos en la técnica reconocerán reglas miríadas para disminuir una velocidad.

[0141] Si un paquete no es recibido por la estación base de manera exitosa, y si el paquete se puede retransmitir de manera adicional (es decir, no es el último subpaquete), la estación base envía NAK sobre el F-ACKCH. Nótese que el F-RCCH es DTX en este ejemplo.

[0142] Si no se permite una retransmisión adicional para el paquete (es decir, el último subpaquete), lo que sigue son posibles acciones que la estación base puede tomar. La estación base puede enviar NAK (sobre el F-ACKCH) y un mensaje de autorización de manera simultánea sobre el F-GCH para señalizar a la estación móvil que el paquete no se entregó y que la estación móvil puede transmitir hasta la velocidad autorizada para la siguiente retransmisión. F-RCCH es DTX en este caso. En una realización, solamente una estación base servidora (o autorizadora) puede generar autorizaciones. En una realización alternativa, una o más estaciones base pueden generar autorizaciones (con posterioridad se dan detalles para el manejo de esta opción).

[0143] La estación base también puede enviar un NAK (sobre F-ACKCH) y RATE_HOLD (sobre el F-RCCH) para señalizar que el paquete no se entregó y que la velocidad máxima con la que puede transmitir la estación móvil el siguiente paquete es la misma que la velocidad de transmisión del paquete actual.

[0144] La estación base también puede enviar un NAK (sobre el F-ACKCH) y RATE_INCREASE (sobre el F-RCCH) para señalizar que el paquete no se recibió y que la estación móvil puede aumentar la velocidad máxima para la siguiente transmisión de paquete con relación a la velocidad de transmisión del paquete actual. La estación móvil puede aumentar la velocidad siguiendo ciertas reglas conocidas tanto para la estación base como para la estación móvil. El aumento puede ser determinístico o probabilístico.

[0145] La estación base también puede enviar un NAK (sobre el F-ACKCH) y RATE_DECREASE (sobre el F-RCCH) para señalizar que el paquete no se entregó y que la estación móvil debería disminuir la velocidad máxima para la siguiente transmisión de paquete con relación a la velocidad de transmisión a la velocidad de transmisión del paquete actual. La estación móvil puede disminuir la velocidad siguiendo ciertas reglas conocidas tanto para la estación base como para la estación móvil. La disminución puede ser determinística o probabilística.

[0146] En una realización alternativa, (no se muestran los detalles en la FIG. 8), se puede crear una alternativa para el NAK y parar. Por ejemplo, en el escenario anterior, un DTX sobre el F-RCCH correspondiente a un NAK no se puede distinguir de un “NAK y mantener”. Si se desea tener una orden para forzar una parada (o volver a la transmisión autónoma), la estación base podría usar también NAK y controlar la velocidad, antes del último subpaquete, para indicar un mantenimiento de la velocidad (o un aumento o una disminución) sobre el subpaquete final quiere decir parar. Por ejemplo, se puede asignar cualquiera de las órdenes de control de la velocidad (es decir, RATE_INCREASE, RATE_DECREASE o RATE_HOLD) para querer decir parar en este caso especial. La estación móvil sabrá cuándo se transmitió el último subpaquete, y después puede analizar sintácticamente las órdenes de control de la velocidad de acuerdo con esto. Cuando la estación base conoce que si la transmisión de subpaquete final debería ser seguida por una parada en el caso de un NAK, la orden de control de la velocidad seleccionada se puede emitir con un NAK de un subpaquete anterior. Una estación móvil que reciba la orden de control de la velocidad identificada junto con un NAK de un subpaquete (no el final) debería saber que un NAK (y RATE_HOLD, por ejemplo) sobre el subpaquete final significaría que cualquier autorización anterior debería ser anulada, y la estación móvil debe volver a la transmisión autónoma. Las órdenes de control de la velocidad no usadas para este

propósito (es decir, RATE_INCREASE o RATE_DECREASE) transmitidas con un NAK de subpaquete final estarían aún disponibles. Una alternativa sería transmitir una autorización con una velocidad cero (o más baja) junto con el NAK final, aunque esto requeriría una sobrecarga adicional. Los que sean expertos en la técnica rápidamente encontrarán un equilibrio entre estas alternativas de acuerdo con la probabilidad de "NAK y parar" con otras posibilidades. La sobrecarga requerida se puede optimizar entonces en base a las probabilidades de los varios eventos.

[0147] La FIG. 9 representa un procedimiento de ejemplo 900 para una estación móvil para supervisar y responder a órdenes de control de autorizaciones, órdenes de control de acuses de recibo y órdenes de control de la velocidad. Este procedimiento es adecuado para el despliegue en una o más estaciones móviles para su uso junto con una o más estaciones base que empleen el procedimiento 700, como se ha descrito con anterioridad, así como otras realizaciones de estación base.

[0148] El proceso comienza en el bloque 910. La estación móvil supervisa el F-GCH, el F-ACKCH y el F-RCCH. Nótese que en varias realizaciones, como se ha descrito con anterioridad, una estación móvil puede supervisar uno o más de estos canales. Por ejemplo, puede que haya múltiples canales de autorización, y cada estación móvil puede supervisar uno o más de ellos. Nótese también que cada uno de estos canales se puede recibir desde una estación base, o más de una cuando la estación móvil está en traspaso blando. Un canal puede incorporar mensajes u órdenes dirigidos a múltiples estaciones móviles, y de esta forma una estación móvil puede extraer los mensajes o las órdenes que de manera específica estén dirigidas a la misma.

[0149] Se pueden emplear otras reglas para permitir que una estación móvil supervise de manera condicional uno o más canales de control. Por ejemplo, como se ha descrito con anterioridad, puede que no se transmita el F-RCCH cuando se emita un ACK_STOP. De esta manera, en dicho caso, la estación móvil no necesita supervisar el F-RCCH cuando se reciba un ACK_STOP. Se puede especificar una regla de que una estación móvil busque mensajes de autorización y/o órdenes de control de la velocidad solamente si la estación móvil ha enviado una petición a la que pueden ser sensibles esos mensajes.

[0150] En la siguiente descripción de la FIG. 9, se supone que la estación móvil ha transmitido anteriormente un subpaquete, para el que se espera una respuesta de acuse de recibo (incluyendo autorizaciones potenciales u órdenes de control de la velocidad). Si no se ha autorizado con anterioridad una petición, la estación móvil puede aún supervisar en busca de una autorización en respuesta a una petición anteriormente transmitida. Los que sean expertos en la técnica adaptarán rápidamente el procedimiento 900 para tener en cuenta esta situación. Éstos y otros potenciales bloques de procesado de la estación móvil se han omitido por razones de claridad de discusión.

[0151] Comenzando con el bloque de decisión 915, comienza el procesado del F-ACKCH. La estación móvil extrae la información sobre todos los canales F-ACKCH que supervisa. Recalcar que puede que haya un F-ACKCH entre la estación móvil y cada uno de los miembros de su Conjunto Activo F-ACKCH. Algunas de las órdenes F-ACKCH se pueden combinar de manera blanda, como se especifica a través de la señalización L3. Si una estación móvil recibe al menos un acuse de recibo positivo, ya sea ACK_RC o ACK_STOP (sobre el F-ACKCH), el paquete actual se ha recibido de manera correcta, y no se necesitan transmitir subpaquetes adicionales. Se necesita determinar la velocidad permisible de transmisión del siguiente paquete, en caso de existir.

[0152] En el bloque de decisión 915, si se ha recibido un ACK_STOP, la estación móvil conoce que el subpaquete anteriormente transmitido se ha recibido de manera correcta, y que no se necesitan descodificar las órdenes de control de la velocidad.

[0153] En el bloque de decisión 920, la estación móvil determina si se ha recibido una autorización sobre un F-GCH. En caso de que sea así, la estación móvil transmite el siguiente paquete de acuerdo con la autorización, como se indica en el bloque 930. En una realización, solamente una estación base autorizadora hace autorizaciones. Si se reciben un ACK_STOP y un mensaje de autorización desde la estación base, la estación móvil transmite un nuevo paquete sobre el mismo canal ARQ a cualquier velocidad igual o por debajo de la velocidad autorizada.

[0154] En una realización alternativa, más de una estación base puede enviar una autorización. Si las estaciones base coordinan la autorización, y envían un mensaje idéntico, la estación móvil puede combinar de manera blanda esas autorizaciones. Se pueden desplegar varias reglas para manejar los casos cuando se reciben autorizaciones que se diferencian. Un ejemplo es tener a la estación móvil transmitiendo a la velocidad más baja indicada en una autorización recibida, para evitar la interferencia excesiva en la celda correspondiente a la estación base autorizadora respectiva (incluyendo un ACK_STOP sin una correspondiente autorización - indicando que la transmisión debería volver al modo autónomo). Varias otras alternativas serán aparentes para los que sean expertos en la técnica. Si no se recibió una autorización en el bloque de decisión 920, la estación móvil debe volver a la velocidad autónoma, como se muestra en el bloque 925. Entonces, el proceso puede parar.

[0155] Volviendo al bloque de decisión 915, si no se recibe un ACK_STOP, se procede con el bloque de decisión 940. Si se recibe un ACK_RC, la estación móvil supervisa el correspondiente F-RCCH de las estaciones base desde

las que se reciben los acuses de recibo positivos, en caso de que los haya. Nótese que puede que no haya un F-RCCH entre una estación base y la estación móvil, mientras el Conjunto Activo F-RCCH sea un subconjunto del Conjunto Activo F-ACKCH. Nótese de nuevo que cuando una estación móvil recibe un F-ACKCH desde múltiples estaciones base, los correspondientes mensajes pueden entrar en conflicto. Por ejemplo, se pueden recibir una o más órdenes ACK_STOP, se pueden recibir una o más órdenes ACK_RC, se pueden recibir una o más autorizaciones o una combinación de todas ellas. Los que sean expertos en la técnica reconocerán varias reglas para su implementación para acomodar cualquiera de las posibilidades. Por ejemplo, la estación móvil puede determinar el permiso de transmisión posible más bajo (que puede ser desde un ACK_STOP sin autorización, un ACKRC con una disminución o una autorización con un valor más bajo) y transmitir de acuerdo con éste. Esto es similar a una técnica conocida como una regla "OR-of-Downs". Dicha técnica se puede usar para evitar de manera estricta la interferencia excesiva con las celdas vecinas. O, una o más estaciones base pueden tener asignada una prioridad con ellas, de forma que una o más estaciones base puedan tener la capacidad para superar a las otras (con condiciones anexadas, quizá). Por ejemplo, una estación base programadora (o autorizadora) puede tener alguna prioridad sobre las otras estaciones base en traspaso blando. Se prevén también otras reglas. (Recalcar que se pueden recibir también uno o más NAK, pero la estación móvil no necesita retransmitir. Sin embargo, una estación móvil puede incorporar órdenes de control de la velocidad o de control de autorizaciones, de una manera similar, desde una estación base NAK, si se desea). Para facilitar la discusión de este documento, cuando se dice que una estación móvil determina si se recibe un ACK_STOP, ACK_RC, NAK o autorización, puede ser el resultado de aplicar un conjunto deseado de reglas para un número de órdenes recibidas, y el resultado es la orden identificada.

[0156] Si se ha recibido un ACK_RC, se procede con el bloque de decisión 945 para comenzar a determinar qué tipo de orden de control de la velocidad se debería seguir. Si se indica un aumento, se procede con el bloque 950. La siguiente transmisión se puede transmitir sobre el mismo canal ARQ a una velocidad aumentada desde la velocidad actual. Entonces, el proceso puede parar. De nuevo, el aumento puede ser determinístico o probabilístico. También, un RATE_INCREASE puede que no dé como resultado un aumento inmediato de la velocidad, pero aumentaría la velocidad de transmisión desde la estación móvil en el futuro (es decir, se usa un algoritmo similar a un crédito en la estación móvil), o un RATE_INCREASE puede dar como resultado un aumento de múltiples velocidades de expansión. En el algoritmo de crédito de ejemplo, una estación móvil mantiene un parámetro interno "balance/crédito". Siempre que se reciba RATE_INCREASE pero no se pueda aumentar su velocidad (porque se esté quedando sin potencia o datos), la estación móvil aumenta el parámetro. Cuando la potencia o los datos comiencen a estar disponibles, para la estación móvil, puede usar el "crédito/balance" almacenado para seleccionar las velocidades de datos. Varias maneras de aumentar la velocidad serán aparentes para los que sean expertos en la técnica.

[0157] Si no se indica un aumento en el bloque de decisión 945, se procede con el bloque de decisión 955 para determinar si se indica una disminución. Si se indica una disminución, se procede con el bloque 960. La siguiente transmisión se puede transmitir sobre el mismo canal ARQ a una velocidad disminuida de la velocidad actual. Entonces, el proceso puede parar. De nuevo, la disminución puede ser determinística o probabilística. También, un RATE_DECREASE puede que no dé como resultado una disminución inmediata de la velocidad, pero disminuiría la velocidad de transmisión desde la estación móvil en el futuro (es decir, se usa un algoritmo similar a un crédito en la estación móvil), o un RATE_DECREASE puede dar como resultado una disminución de múltiples velocidades de expansión. Cuando se use un algoritmo de crédito de ejemplo en el contexto RATE_DECREASE, cuando una estación móvil consiga un RATE_DECREASE pero no lo siga por alguna razón (por ejemplo, datos urgentes que se necesitan enviar), consigue un crédito negativo, y este crédito negativo necesita pagarse con posterioridad, en un sentido. Varias maneras de disminuir la velocidad serán aparentes para los que sean expertos en la técnica.

[0158] Si no se indica un aumento ni una disminución, se ha recibido un RATE_HOLD. La estación móvil puede transmitir el siguiente paquete a una velocidad máxima igual a la velocidad del paquete actual, como se ha indicado en el bloque 965. Entonces el proceso puede parar.

[0159] Volviendo al bloque de decisión 940, si no se ha identificado ningún tipo de ACK, se determinará que se ha recibido un NAK. EN el bloque de decisión 970, si es posible aún la retransmisión para el paquete (es decir, el subpaquete actual no era el último subpaquete), la estación móvil retransmite el subpaquete sobre el mismo canal ARQ con la ID de subpaquete aumentada. Como se representa en el bloque 980.

[0160] En el bloque de decisión 970, si el paquete actual fue el último subpaquete, la estación móvil se ha quedado sin retransmisiones para el paquete. Se procede con el bloque de decisión 975 para determinar si se ha recibido una garantía (de una manera similar como se ha descrito con anterioridad con respecto al bloque 920). Si se designa un mensaje de autorización para la estación móvil (ya sea desde una única estación base, o desde más de una, como se ha tratado con anterioridad), la estación móvil puede transmitir un nuevo paquete sobre el mismo canal ARQ a una velocidad igual o inferior a la velocidad autorizada. Se procede con el bloque 930, descrito con anterioridad.

[0161] En el bloque de decisión 975, si no se ha recibido una autorización, la estación móvil puede supervisar el Conjunto Activo F-RCCH, obtener órdenes de control de la velocidad y decidir la velocidad máxima permisible para la siguiente retransmisión de paquete sobre el mismo canal ARQ. La selección de velocidades cuando se reciben más de una orden de control de la velocidad se puede hacer como se ha descrito anteriormente. Se procede con el bloque de decisión 945 y se continúa como se ha descrito con anterioridad.

[0162] Una realización ejemplar de una estación móvil puede emplear varias otras técnicas. Una estación móvil puede supervisar el número de borrados de paquetes (es decir, ningún acuse de recibo positivo después del último subpaquete). Se puede hacer una medida mediante la cuenta del número de borrados de paquetes consecutivos o contando el número de paquetes borrados dentro de una ventana (es decir, una venta deslizante). Si la estación móvil reconoce demasiados paquetes que se hayan borrados, puede reducir su velocidad de transmisión incluso si las órdenes de control indican otra orden (es decir, RATE_HOLD, o RATE_INCREASE).

[0163] En una realización, un mensaje de autorización puede tener una prioridad superior que un bit de control de la velocidad. De manera alternativa, un mensaje de autorización se puede tratar con la misma prioridad que un bit de control de la velocidad. En dicho caso, la determinación de la velocidad se puede modificar. Por ejemplo, si no se designa un mensaje de autorización para la estación móvil, la velocidad para la siguiente transmisión se determina a partir de todas las órdenes de control de la velocidad (RATE_INCREASE, RATE_HOLD, RATE_DECREASE y ACK_STOP) usando un “OR-of-DOWN” o una regla general. Cuando también se recibe una autorización, se puede determinar una velocidad para la siguiente transmisión a partir de todas las órdenes de control de la velocidad (RATE_INCREASE, RATE_HOLD, RATE_DECREASE y ACK_STOP) usando una regla “OR-of-Down” o una regla similar, cuyo resultado se compara con una velocidad autorizada y la velocidad más baja elegida.

[0164] La señalización se puede desplegar para configurar la estación móvil de forma que la estación móvil solamente supervise el indicador F-RCCH de la estación base servidora o desde todas las estaciones base del Conjunto Activo F-RCCH. Por ejemplo, cuando RATE_COMB_IND pueda especificar que una orden de control de la velocidad sea la misma proveniente de múltiples estaciones base, entonces la estación móvil puede combinar todos los indicadores en el grupo identificado antes de tomar una decisión. El número de indicadores distintivos en uso en cualquier momento puede ser indicado como el Conjunto Actual F-RCCH. En un ejemplo, una estación móvil puede estar configurada para supervisar solamente el indicador F-RCCH proveniente de la estación base servidora, en cuyo caso el tamaño del Conjunto Actual F-RCCH es 1.

[0165] Además, como se ha descrito con anterioridad, se pueden desplegar varias reglas para ajustar las velocidades en respuesta a las órdenes sobre el F-RCCH. Cualquiera de estas reglas se pueden ajustar mediante la señalización proveniente de la estación base. En un ejemplo, puede haber un conjunto de probabilidades y tamaños de paso en la determinación de si la estación móvil aumenta o disminuye su velocidad, y en cuánto. Estas probabilidades y posibles tamaños de paso de la velocidad se pueden actualizar a través de la señalización, según sea necesario.

[0166] El procedimiento 900 se puede adaptar para incluir varias alternativas descritas para una estación base que emplee el procedimiento 750 descrito con anterioridad. Por ejemplo, en una realización, un NAK y una orden parar no se definen de manera explícita, mientras que un DTX sobre el F-RCCH junto con un NAK indica un mantenimiento de la velocidad. En una realización alternativa, el NAK y la funcionalidad de parar se pueden desplegar respondiendo a cualquiera de las técnicas alternativas descritas con anterioridad para el procedimiento 750. También, como se ha hecho notar con anterioridad con respecto al procedimiento 750, en la realización de ejemplo, el cambio de velocidad basado en el control de la velocidad o en el control de la autorización se lleva a cabo sobre los límites de paquete. Se prevé que los procedimientos descritos se puedan modificar para incorporar también cambios de velocidad entre subpaquetes.

[0167] Estará claro para los que sean expertos en la técnica a la luz de las enseñanzas de este documento que cualquiera de los procedimientos y de las características descritas en este documento se pueden combinar de varias maneras. Por ejemplo, una estación móvil puede estar controlada solamente por la estación base primaria a través de autorizaciones, pero no puede estar controlada por otras estaciones base a través de los bits de control de la velocidad. De manera alternativa, la estación móvil puede estar controlada a través de autorizaciones provenientes de todas las estaciones base, o un subconjunto de estaciones base en su Conjunto Activo. Algunos F-GCH se pueden combinar de manera blanda. El modo en el que funcione una estación móvil se puede fijar a través de la señalización L3 durante la asignación de canal o a través de otros mensajes durante una llamada de datos de paquete.

[0168] Como otro ejemplo, si un paquete se recibe correctamente, la estación base primaria puede enviar un ACK_STOP o un ACK_RC. Pueden no ser usadas las órdenes de control de la velocidad, de esta forma, se puede usar el ACK_RC para significar “ACK y continuar” para este modo. En este contexto, “ACK y continuar” indica que la estación móvil puede transmitir un nuevo paquete a la misma velocidad que el paquete del que se está acusando su recibo. Como anteriormente, si se envía un ACK_STOP, la estación base puede enviar una autorización fundamental sobre el FGCH designada para la MS. En este ejemplo, un NAK indicará “NAK y parar”, a menos que

se transmita una autorización correspondiente con el NAK. En este escenario, las estaciones base no primarias también envían ACK_STOP o ACK_RC, donde ACK_RC no está acompañado por una orden de control de la velocidad, e indica “ACK y continuar”.

[0169] En otro modo especial de ejemplo, que incorpora un subconjunto de las características descritas, la estación móvil puede estar controlada solamente a través de los bits de control de la velocidad (desde la estaciones base en el Conjunto Activo F-RCCH). Este modo se puede establecer a través de la señalización L3 durante la asignación de canal u otros mensajes durante una llamada de datos de paquete. En este modo de llamada, una estación base envía un NAK si no se recibe un paquete de manera exitosa. Cuando se recibe un paquete de manera exitosa, una estación base envía o un ACK_STOP o un ACK_RC junto con el F-RCCH (RATE_HOLD. RATE_INCREASE o RATE_DECREASE), Un NAK después del último subpaquete puede estar acompañado con el F-RCCH (RATE_HOLD, RATE_INCREASE o RATE_DECREASE).

[0170] Las FIG. 10 - 12 muestran ejemplos que ilustran la temporización de varios canales descritos en este documento. Los ejemplos no representan ninguna elección específica de longitud de trama, pero ilustran los indicadores de la temporización relativa de la autorización, del ACK y del control de la velocidad (RC). El indicador ACK, el indicador RC y la autorización ocurren durante el mismo intervalo de tiempo de forma que la estación móvil recibe el ACK, el RC y la información de autorización a casi el mismo tiempo para su aplicación a la siguiente transmisión de paquete. En estos ejemplos, la estación móvil no necesita supervisar los indicadores RC excepto cuando reciba un acuse de recibo o cuando se hayan transmitido todos los subpaquetes (como se describe en las realizaciones de ejemplo anteriores). Una estación móvil supervisa el bit ACK asignado a la misma y al indicador RC correspondiente a la secuencia ARQ particular. Por ejemplo, si existen cuatro secuencias ARQ, y la estación móvil está transmitiendo sobre todas las secuencias ARQ, entonces la estación móvil supervisa el indicador ARQ cada trama y para el indicador RC (cuando sea de aplicación) cada trama. Las tramas vacías entre varias transmisiones se introducen para permitir tiempo para una estación base o una estación móvil, según sea de aplicación, para que reciban y descodifiquen las peticiones, las transmisiones de subpaquetes, las autorizaciones, los acuses de recibo y las órdenes de control de la velocidad.

[0171] Nótese que estos diagramas de temporización no son exhaustivos, sino que sirven solamente para ilustrar varios aspectos descritos con anterioridad. Los que sean expertos en la técnica reconocerán combinaciones miríadas de secuencias.

[0172] La FIG. 10 representa la temporización para una realización de ejemplo con canales de acuse de recibo y canales de control de la velocidad combinados. Una estación móvil transmite una petición para una transmisión sobre el R-REQCH. Una estación base transmite con posterioridad una autorización sobre el F-GCH en respuesta a la petición. La estación móvil transmite entonces un primer subpaquete usando los parámetros de acuerdo con la autorización. El subpaquete no se descodifica de manera correcta en una estación base, como se indica por medio del tachón de la transmisión de subpaquete. La estación base transmite una transmisión ACK/NAK sobre el F-ACKCH junto con una orden de control de la velocidad sobre el F-RCCH. En este ejemplo, se transmite un NAK, y el F-RCCH es DTX. La estación móvil recibe el NAK y retransmite el segundo subpaquete en respuesta. Esta vez, la estación base descodifica de manera correcta el segundo subpaquete, y de nuevo, envía una transmisión ACK/NAK sobre el F-ACKCH junto con una orden de control de la velocidad sobre el F-RCCH. En este ejemplo, no se transmiten autorizaciones adicionales. Se transmite un ACK_RC y se emite una orden de control de la velocidad (puede indicar un aumento, disminución o mantenimiento, según se determine de acuerdo con la programación deseada). La estación móvil transmite entonces el primer subpaquete del siguiente paquete, usando los parámetros asociados con la autorización, modificados según sea necesario por la orden de control de la velocidad sobre el F-RCCH.

[0173] La FIG. 11 representa la temporización para una realización de ejemplo con canales de acuse de recibo y canales de control de la velocidad combinados, junto con una nueva autorización. Se transmiten una petición, una autorización, una transmisión de subpaquete (no descodificado de manera correcta) y un NAK los mismos que las primeras ocho tramas descritas con anterioridad con respecto a la FIG. 10. En este ejemplo, la segunda transmisión del subpaquete también se recibe y se descodifica de manera correcta. Sin embargo, en lugar de ser enviado por la estación base un ACK_RC, se transmite un ACK_STOP. Si no hay una autorización que acompañe al ACK_STOP, la estación móvil volvería a la transmisión autónoma. En lugar de esto, se transmite una nueva autorización. La estación móvil no necesita supervisar el F-RCCH para esta trama. La estación móvil transmite entonces el primer subpaquete del siguiente paquete de acuerdo con la nueva autorización.

[0174] La FIG. 12 representa la temporización para una realización de ejemplo con canales de acuse de recibo y canales de control de la velocidad combinados, sin una autorización. Este ejemplo es idéntico a la FIG. 10, excepto que no se envían autorizaciones en respuesta a la petición de la estación móvil original. De esta manera, la transmisión del primer subpaquete del primer paquete se transmite a la velocidad autónoma. Una vez más, este subpaquete se descodifica de manera incorrecta en la estación base. El segundo subpaquete se descodifica de nuevo de manera correcta, y se transmite un ACK_RC junto con una orden de control de la velocidad. La estación móvil envía entonces el siguiente paquete a la velocidad potencialmente ajustada. Este ejemplo ilustra la posibilidad

de mover una estación móvil de manera arbitraria usando solamente órdenes de control de la velocidad, sin una autorización.

[0175] Nótese que en una realización alternativa, una estación base puede usar el control de la velocidad con transmisiones autónomas con o sin una petición previa. Se pueden usar las reducciones para aliviar la congestión, y se puede conceder un aumento cuando exista una capacidad extra, incluso aunque la BS pueda no conocer los requisitos de los datos, ya que no se transmitió una petición.

[0176] La FIG. 13 representa una realización de ejemplo de un sistema 100 que comprende una señal de control de la velocidad dedicada y una señal de control de la velocidad común. Se transmite un canal de control de la velocidad dedicado (F-DRCCH) desde una estación base 104 hasta una estación móvil 106. El F-DRCCH funciona junto con el canal de acuse de recibo directo (F-ACKCH) para proporcionar el acuse de recibo, continuar las autorizaciones y realizar el control de la velocidad, sustancialmente de la misma manera que el F-ACKCH y el F-RCCH, anteriormente descritos. Una estación base puede enviar un canal de control de la velocidad dedicado a cada una de la pluralidad de estaciones móviles. En esta realización, la estación base también transmite un canal de control de la velocidad común (F-CRCCH). El canal de control de la velocidad común se puede usar para controlar la velocidad de unos grupos de estaciones móviles de manera simultánea.

[0177] La FIG. 14 representa una realización de un sistema 100 que comprende un canal de acuse de recibo ampliado directo (F-EACKCH). El F-EACKCH puede tomar el lugar tanto del canal de acuse de recibo (es decir, el F-ACKCH descrito con anterioridad) y un canal de control de la velocidad (es decir, el F-RCCH). Las funciones de ambos canales se pueden combinar en un canal de una manera consecuente con varios aspectos de la invención. El F-EACKCH se transmite desde una o más estaciones base 104 a una o más estaciones móviles 106. El F-CRCCH se puede transmitir junto con el F-EACKCH, como se ha descrito con anterioridad, y como se detalla con más detalla más adelante. Los conceptos de control de velocidad común y canal de acuse de recibo ampliado son distintos, sin embargo, se necesitan combinar los dos (así, la línea discontinua para el F-CRCCH mostrada en la FIG. 14).

[0178] Por ejemplo, el F-ACKCH puede comprender órdenes de acuerdo con un patrón de datos de dos bits (teniendo cuatro estados), la información ACK y continuar se puede combinar con una orden para un aumento de la velocidad de datos como el primer estado. La información ACK y continuar se puede combinar con una orden para la disminución de la velocidad de datos como el segundo estado. El ACK y parar puede ser el tercer estado, y NAK puede ser el cuarto estado. Los cuatro estados pueden estar representados con una constelación de formato de modulación I y Q, de acuerdo con las técnicas conocidas por lo común.

[0179] La FIG. 15 representa una constelación de ejemplo adecuada para el despliegue sobre el F-EACKCH. Como se sabe en la técnica, dicha constelación se puede desplegar usando técnicas de Modulación de Amplitud en Cuadratura (QAM). En una realización alternativa, se pueden desplegar dos señales cualesquiera para hacer corresponder órdenes en dos dimensiones, como se muestra.

[0180] En este ejemplo, se asignan siete puntos a varias órdenes. El punto de transmisión nula (0,0) se asigna a NAK_HOLD. Ésta puede ser la orden transmitida con más probabilidad, y por lo tanto la potencia de transmisión y la capacidad pueden ser preservadas por dicha asignación. Las otras varias órdenes, asignadas a puntos sobre el círculo, como se muestra, incluyen ACK_INCREASE, ACK_HOLD, ACK_DECREASE, NAK_DECREASE, NAK_INCREASE y ACK_STOP. Cada una de estas órdenes se puede enviar como un único símbolo de modulación QAM. Cada orden corresponde a un par de órdenes enviadas sobre un conjunto análogo de canales F-ACKCH y F-RCCH. Un ACK_INCREASE indica que un subpaquete anterior se descodificó de manera correcta, y que los futuros subpaquetes se pueden enviar a una velocidad aumentada. Un ACK_HOLD indica que un subpaquete anterior se descodificación de manera correcta, y que un subpaquete futuro se transmitirá a la velocidad actual. Un ACK_DECREASE indica que un subpaquete anterior se descodificó de manera correcta, y que se puede transmitir un subpaquete futuro, aunque a una velocidad reducida. Un ACK_STOP indica que el subpaquete anterior se descodificó de manera correcta, pero se anulan cualquier orden de control de autorización y/o órdenes de control de la velocidad anteriores. La estación móvil queda relegada a la transmisión autónoma (si procede) solamente.

[0181] Un NAK_INCREASE indica que un subpaquete no se descodificó de manera correcta, las futuras transmisiones se pueden enviar a una velocidad más alta (quizá debido a una relación de las restricciones de la capacidad, por ejemplo). En una realización, las órdenes de control de la velocidad son enviadas después de la transmisión del subpaquete final. Una realización alternativa puede permitir transmisiones de control de la velocidad con NAK en cualquier momento. De una manera similar, un NAK_DECREASE indica que el subpaquete anterior no se descodificó de manera correcta, y que las futuras transmisiones se deben hacer a una velocidad reducida. Un NAK_HOLD indica que el subpaquete anterior no se descodificó de manera correcta, y que las futuras transmisiones se pueden hacer a la velocidad actual.

[0182] En el ejemplo de la FIG. 15 no se despliega una orden NAK_STOP, aunque los que sean expertos en la técnica reconocerán que dicha orden (u otras órdenes) se podrían introducir. También se pueden usar varias alternativas para codificar NAK_STOP (anteriormente detallada) con un F-EACKCH, también.

[0183] Los que sean expertos en la técnica reconocerán que se pueden desplegar constelaciones miríadas que incorporen cualquier conjunto de órdenes (o combinaciones de las mismas) como se detalla en este documento. Las constelaciones pueden estar diseñadas para proporcionar varios niveles de protección (es decir, la probabilidad de corregir en recepción) a las varias órdenes, conjuntos de órdenes o tipos de órdenes.

[0184] La FIG. 16 representa una constelación alternativa adecuada para su despliegue sobre un F-EACKCH. Este ejemplo ilustra la retirada del control de la velocidad para las órdenes NAK. Las varias órdenes NAK incluyen ACK_HOLD, ACK_INCREASE, ACK_DECREASE y ACK_STOP. La orden nula (0,0) se asigna al NAK, por las razones descritas con anterioridad. Además, se puede ver que la distancia entre un NAK y cualquier orden ACK es igual, y se puede fijar a cualquier valor para proporcionar la probabilidad de error para el NAK deseado.

[0185] Se puede diseñar varias constelaciones para agrupar conjuntos de órdenes con las propiedades deseadas. Por ejemplo, a las órdenes NAK se les pueden asignar puntos relativamente cercanos juntos, a las órdenes ACK se les puede asignar puntos relativamente cercanos juntos, y los dos grupos pueden estar separados una distancia relativamente grande. De esta manera, aunque la probabilidad de confundir un tipo de orden dentro de un grupo con otra dentro del grupo pueda aumentar, la probabilidad de confundir el tipo de grupo se reduce en relación. De esta manera, una ACK es menos probable que sea identificada equivocadamente como una NAK, y viceversa. Si se identifican equivocadamente la disminución, aumento o mantenimiento, entonces se puede usar una orden posterior de control de la velocidad para compensar. (Nótese que una indicación de un aumento cuando se envió una disminución o un mantenimiento, por ejemplo, puede aumentar la interferencia con otros canales del sistema).

[0186] La FIG. 17 representa una constelación de ejemplo de tres dimensiones adecuada para su despliegue sobre un F-EACKCH. Una constelación de tres dimensiones se puede formar usando tres señales cualesquiera para indicar la magnitud de cada uno de los ejes. O, una única señal puede ser multiplexada en el tiempo para llevar la información para una o más dimensiones en un primer período de tiempo, seguida por la información para una o más dimensiones adicionales en una o más segundas dimensiones. Los que sean expertos en la técnica reconocerán que esto se puede ampliar a cualquier número de dimensiones. En un ejemplo, una señal QAM y una señal BPSK se pueden transmitir de manera simultánea. La señal QAM puede llevar la información de los ejes x e y, mientras que la señal BPSK lleva la información del eje z. Las técnicas de generación de constelaciones son bien conocidas en la técnica.

[0187] El ejemplo de la FIG. 17 ilustra de manera adicional el concepto de agrupación de órdenes ACK alejadas de las órdenes NAK. Nótese que la distancia relativa entre el ACK_STOP, ACK_DECREASE, ACK_HOLD y ACK_INCREASE es similar a la distancia entre cualquier orden ACK y cualquier orden NAK (que incluyen NAK_HOLD, NAK_INCREASE y NAK_DECREASE, en este ejemplo). De esta forma, una estación móvil es menos probable que malinterprete una orden de acuse de recibo que una orden de velocidad. Los que sean expertos en la técnica aplicarán las enseñanzas de este documento para formar constelaciones que comprendan cualquier conjunto de órdenes, con conjuntos de protección igualmente para las órdenes, o con protección distribuida de la manera deseada.

[0188] La FIG. 18 representa una realización del procedimiento 750, para procesar las transmisiones recibidas en la estación base, incluyendo el acuse de recibo y el control de la velocidad, adecuados para el despliegue en el paso 750, descrito con anterioridad. Recalcar que antes del paso 750, una estación base que haya recibido peticiones anteriores, en caso de que hayan, hizo las autorizaciones deseadas, recibió tanto las transmisiones autorizadas como las transmisiones autónomas y realizó la programación incorporando éstos y otros factores.

[0189] Esta realización del paso 750 comienza en el bloque 1810. La estación base hace cualquier autorización requerida, según sea aplicable de acuerdo con la programación realizada previamente. En el bloque 1820, se genera una orden ACK o NAK para acusar el recibo de las transmisiones anteriores. La orden de acuse de recibo se puede combinar o se pueden acompañar por una orden para ampliar una autorización anterior, o una orden para las autorizaciones existentes de control de la velocidad (incluyendo el control de velocidad de las transmisiones autónomas). Se puede desplegar cualquiera de las técnicas descritas en este documento para la señalización del bloque 1820, incluyendo las señales de control de la velocidad y las señales de acuse de recibo independientes así como una señal de control de la velocidad de acuse de recibo combinada.

[0190] En el bloque 1830, se puede enviar una orden ACK_STOP para indicar que una estación móvil debería volver desde una autorización anterior a modo autónomo. En este ejemplo, también se usa una ACK_STOP para dirigir a la estación móvil para conmutar de supervisar un canal de control de la velocidad dedicado (es decir, un F-DRCCH) y para supervisar en su lugar una señal de control de la velocidad común (es decir, F-CRCCH). En una realización alternativa, se pueden seleccionar otras órdenes para indicar un desplazamiento desde la supervisión de canal de control de la velocidad común a dedicado. Se puede definir una orden específica para este propósito. La

orden específica se puede incorporar en un canal combinado también, con uno o más puntos sobre una constelación, o se puede enviar a través de la señalización. En el bloque 1840, una o más estaciones base proporcionan acuse de recibo para las transmisiones autónomas posteriores. En el bloque 1850, se usa entonces el control de la velocidad común para modificar las velocidades de una o más estaciones móviles que supervisan el canal de control de la velocidad común. Entonces el proceso puede parar.

[0191] La FIG. 19 representa una realización de un procedimiento 1900 para responder a un control de la velocidad común y dedicado. El procedimiento 1900 se puede desplegar en una estación móvil sensible a una estación base que despliegue una combinación de control de la velocidad común y dedicado, tal como se describe con anterioridad con respecto a las FIG. 7 y 18. El proceso comienza en el bloque de decisión 1910. En este ejemplo, el control de la velocidad dedicado se proporciona junto con una autorización. Una estación móvil que no funcione bajo una autorización supervisará el canal de control de la velocidad común. En realizaciones alternativas, las estaciones móviles que funcionen bajo una autorización también pueden estar dirigidas para seguir la señal de control de la velocidad común, o se puede asignar a estaciones móviles no autorizadas a un canal de control de la velocidad dedicado. Estas alternativas no se representan en la FIG. 19, pero los que sean expertos en la técnica rápidamente desplegarán dichas realizaciones y modificaciones de la misma, usando cualquiera de varias técnicas de señalización, a la luz de las enseñanzas de este documento. En el bloque de decisión 1910, si la estación móvil está funcionando bajo una autorización previa, se procede con el bloque 1940.

[0192] En el bloque 1940, la estación móvil supervisa el canal de control de autorización (es decir, el F-GCH), el canal de control de acuse de recibo y el canal de control de la velocidad (que pueden ser el F-ACKCH y el F-DRCCH, o un F-EACKCH combinado, como se ha descrito anteriormente). En el bloque 1945, si se recibe una orden ACK_STOP, se procede con el bloque 1950. En esta realización, se usa una ACK_STOP para designar una vuelta a la transmisión autónoma, como se muestra en el bloque 1950. Como se detallará de manera adicional con posterioridad, una ACK_STOP también indica una transición desde la supervisión del canal de control de la velocidad dedicado a supervisar el canal de control de la velocidad común. En realizaciones alternativas, se puede usar una orden distinta a ACK_STOP para indicar una conmutación desde la supervisión de canal de control de la velocidad dedicado a común, y la orden no necesita ser idéntica a la orden para volver a la transmisión autónoma. Después del bloque 1950, el proceso puede parar. En una realización de ejemplo, el procedimiento 1900 se iterará de manera repetida, según sea necesario.

[0193] En el bloque de decisión 1945, si no se recibe una ACK_STOP, se procede con el bloque 1955. En el bloque 1955, la estación móvil puede transmitir de acuerdo con las órdenes ACK/NAK, de control de la velocidad y/o de canal de control de autorización que se puedan recibir. Entonces el proceso para la iteración actual puede parar.

[0194] Volviendo al bloque de decisión 1910, si la estación móvil no están actualmente funcionando bajo una autorización anterior, se procede con el bloque de decisión 1915. En el bloque de decisión 1915, si se recibe una autorización sobre un canal de autorización, se procede con el bloque 1920 y se transmite de acuerdo con la autorización recibida, después de lo cual el proceso puede parar. Nótese que, en este ejemplo, como se ha descrito con anterioridad, una autorización se usa para indicar que una estación móvil va a supervisar un canal de control de la velocidad dedicado. De esta forma, en una iteración posterior del procedimiento 1900, esta estación móvil procedería desde el bloque de decisión 1910 al bloque 1940, como se ha descrito con anterioridad. En realizaciones alternativas, se pueden desplegar técnicas alternativas para señalizar la conmutación a supervisión de control de la velocidad dedicado.

[0195] En el bloque de decisión 1915, si no se recibe una autorización, la estación móvil supervisa el canal de control de la velocidad común, como se muestra en el bloque de decisión 1925. Si se emite una orden de control de la velocidad común, se procede con el bloque 1930. La estación móvil ajusta la velocidad de acuerdo con la orden de control de la velocidad común y puede continuar para transmitir de manera autónoma a la velocidad revisada. Entonces, el proceso puede parar.

[0196] Si, en el bloque de decisión 1925, no se recibe una orden de control de la velocidad común, se procede con el bloque 1935. La estación móvil puede continuar para transmitir de manera autónoma a la velocidad actual. Entonces el proceso puede parar.

[0197] La FIG. 20 representa una realización alternativa del procedimiento 750, para procesar las transmisiones recibidas, incluyendo el acuse de recibo y el control de la velocidad, adecuadas para el despliegue como el paso 750, descrito con anterioridad. Esta realización ilustra el uso del canal de acuse de recibo ampliado (F-EACKCH) para combinar el acuse de recibo y el control de la velocidad. Recalcar que, antes del paso 750, una estación base que haya recibido peticiones anteriores, en caso de haber, que hizo cualquier autorización deseada, recibió tanto transmisiones autorizadas como transmisiones autónomas, y realizó la programación incorporando estos y otros factores.

[0198] Esta realización del paso 750 comienza en el bloque 2005. La estación base hace cualquier autorización requerida, según sea aplicable, de acuerdo con la programación realizada con anterioridad, representada en el

bloque 2010. En el bloque de decisión 2015, se determina un ACK o NAK en respuesta a la transmisión recibida con anterioridad. El ACK y el NAK se combinarán con el control de la velocidad para proporcionar un F-EACKCH combinado, que se detalla más adelante.

[0199] Si se envía un ACK, se procede con el bloque de decisión 2020. Si se desea control de la velocidad, incluyendo el mantenimiento de la velocidad actual (es decir, ACK y continuar) para la estación móvil objetivo (según se determine en cualquier programación realizada en pasos anteriores), se procede con el bloque de decisión 2030. En el bloque de decisión 2030, si se desea un aumento, se procede con el bloque 2035 y se envía un ACK_INCREASE sobre el F-EACKCH. Entonces el proceso puede parar. Si no se desea un aumento, se determina si se desea una disminución en el bloque 2040. De ser así, se procede con el bloque 2045 para transmitir un ACK_DECREASE sobre el F-EACKCH. Entonces el proceso puede parar. Si no se desea un aumento ni una disminución, se ordena un mantenimiento. Se procede con el bloque 2050 para transmitir un ACK_HOLD sobre el F-EACKCH. Entonces el proceso puede parar. Nótese que cada una de estas tres órdenes ACK, con control de la velocidad, se usan para ampliar la autorización anterior también.

[0200] En el bloque de decisión 2020, si no se desea un control de la velocidad, se transmite un ACK_STOP sobre el F-EACKCH, como se muestra en el bloque 2025. Entonces el proceso puede parar. Cuando se use junto con una realización tal como la que se representa en las FIG. 18-19, por ejemplo, en las que se despliegan control de la velocidad común y dedicado, un ACK_STOP es un ejemplo de una orden que puede indicar a una estación móvil la transmisión desde supervisión de control de la velocidad dedicado a común. En este ejemplo, un ACK_STOP termina cualquier autorización anterior, y la estación móvil será relegada a la transmisión autónoma.

[0201] Volviendo al bloque de decisión 2015, si no se transmite un ACK, entonces se ordena un NAK. Como se ha descrito con anterioridad, existen varias alternativas para combinar el control de la velocidad con el NAK, dependiendo de si el NAK es en respuesta al subpaquete final o no lo es. En realizaciones alternativas, esas alternativas se pueden incorporar en el procedimiento representado en la FIG. 20. En este ejemplo, si, en el bloque de decisión 2055, el NAK no es en respuesta al subpaquete final, se procede con el bloque 2060, para transmitir un NAK_HOLD sobre el F_EACKCH. Esta orden, como se ha descrito anteriormente, indica que el subpaquete no se descodificó de manera correcta, y que el siguiente subpaquete se puede transmitir a la velocidad actual. Entonces el proceso puede parar.

[0202] En el bloque de decisión 2055, si el NAK es en respuesta al subpaquete final, se procede con el bloque de decisión 2065. Si no se desea ningún control de la velocidad, se procede con el bloque 2060 para transmitir el NAK_HOLD sobre el F-EACKCH, como se ha descrito con anterioridad. Nótese que en una realización alternativa, también se pueden incorporar órdenes adicionales. Por ejemplo, se puede desplegar una NAK_STOP para el envío de un NAK a un subpaquete, a la vez que se anula una autorización anterior. Los que sean expertos en la técnica reconocerán miríadas otras combinaciones a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0203] En el bloque de decisión 2065, si se desea un control de la velocidad, se procede con el bloque de decisión 2070. Si se desea un aumento, se procede con el bloque 2075 para transmitir una NAK_INCREASE sobre el F-EACKCH. En cualquier otro caso, se procede con el bloque 2085 para transmitir una NAK_DECREASE sobre el F-EACKCH. Entonces el proceso puede parar. Nótese que, en este ejemplo, el NAK por defecto, una NAK_HOLD, como se muestra en el bloque 2060, se puede alcanzar desde el bloque de decisión 2065. Si se despliega una realización alternativa, es decir, incluyendo una NAK_STOP, se puede desplegar una camino de decisión adicional análogo a los bloques 2040 - 2050, anteriormente descritos, para incorporar un camino alterno para transmitir una NAK_HOLD.

[0204] La FIG. 21 representa un procedimiento 2100 para recibir y responder a un F-EACKCH. En una realización, el procedimiento 2100 se puede desplegar en una estación móvil que sea sensible a una estación base que transmita de acuerdo con varios procedimientos descritos anteriormente, incluyendo los representados en las FIGS. 7, 18 y 20. El procedimiento comienza en el bloque 2110, en el que la estación móvil supervisa el canal de autorización (es decir, el F-GCH) para determinar si se ha recibido una autorización.

[0205] En el bloque 2120, la estación móvil también supervisa el F-EACKCH en respuesta a un subpaquete transmitido con anterioridad. La estación móvil transmite o retransmite entonces de acuerdo con la indicación ACK o NAK sobre el F-EACKCH. La velocidad de transmisión también se modifica de acuerdo con cualquier STOP, HOLD, INCREASE o DECREASE sobre el F-EACKCH así como cualquier autorización recibida. Entonces el proceso puede parar.

[0206] A continuación se describen de manera adicional varias realizaciones alternativas que incluyen el control de la velocidad común y dedicado.

[0207] Una estación móvil en traspaso blando puede supervisar un control de la velocidad común proveniente de todas las celdas del conjunto activo, desde un subconjunto del mismo o solamente desde la celda que da el servicio. En una realización de ejemplo, cada estación móvil puede aumentar su velocidad de datos solamente si todos los

canales F-CRCCH del conjunto de celdas supervisadas indican un aumento permitido en la velocidad de datos. Esto puede permitir una gestión mejorada de la interferencia. Como se indicó con este ejemplo, la velocidad de datos de varias estaciones móviles en traspaso blando puede ser diferente, debido a las interferencias en sus tamaños de conjunto activo. El F-CRCCH se puede desplegar para acomodar más ganancia de procesado que el F-DRCCH. De esta manera, para la misma potencia de transmisión, puede ser intrínsecamente más fiable.

[0208] Recalcar que el control de la velocidad se puede configurar como control de la velocidad común (es decir, indicador único por sector), control de la velocidad dedicado (dedicado a una única estación móvil), o control de la velocidad de grupo (una o más estaciones móviles en uno o más grupos). Dependiendo de qué modo de control de la velocidad se seleccione, (que se puede indicar a una estación móvil a través de señalización L3), una estación móvil puede tener diferentes reglas para el ajuste de la velocidad en base a los bits de control de la velocidad, es decir, en particular, RATE_INCREASE y RATE_DECREASE. Por ejemplo, el ajuste de la velocidad puede ser probabilístico si es control de la velocidad común, y determinístico si es control de la velocidad dedicado. Varias otras permutaciones serán aparentes a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0209] También, en varios ejemplos descritos con anterioridad, se ha supuesto que el control de la velocidad es por canal HARQ. Esto es, la estación móvil solamente presta atención a órdenes de control de la velocidad cuando recibe acuses de recibo positivos o acuses de recibo negativos después del último subpaquete, y determina el ajuste de la velocidad para la siguiente transmisión sobre el mismo canal ARQ. Puede no prestar atención a órdenes de control de la velocidad durante la parte media de una retransmisión. De acuerdo con esto, la estación base no envía órdenes de control de la velocidad en la parte media de una retransmisión.

[0210] Para el control de la velocidad común o el control de la velocidad de grupo, se prevén alternativas a la regla anterior. En particular, la estación base puede enviar órdenes de control de la velocidad durante la parte media de una retransmisión. De acuerdo con esto, la estación móvil puede acumular órdenes de control de la velocidad durante la parte media de la retransmisión y aplicarlas para la siguiente transmisión de paquete. En este ejemplo, suponemos que el control de la velocidad es aún por canal HARQ. Sin embargo, el F-ACKCH y el F-RCCH funcionan como dos canales con funcionamiento independiente. Estas técnicas se pueden generalizar también para el control de la velocidad a través de todos los canales ARQ (o subconjuntos de los mismos).

Conjuntos Activos de Control de la Autorización, de Control de Acuse de Recibo y de Control de la Velocidad

[0211] La FIG. 22 representa una realización de ejemplo del sistema 2200. El sistema 2200 es adecuado para su despliegue como el sistema 100 de la FIG. 1. Una o más estaciones base 104A - 104Z comunican con el Controlador de Estación Base (BSC) 2210. Se conoce bien en la técnica, que las conexiones de estación base a BSC pueden ser cableadas o inalámbricas, usando cualquiera de una variedad de protocolos. Se despliegan una o más estaciones móviles 106A - 106N y pueden viajar dentro y a través del área de cobertura del BSC 2210 y de sus estaciones base 104 conectadas. Las estaciones móviles 106 comunican con las estaciones base usando uno o más formatos de comunicaciones, ejemplos de los cuales se definen en las normas descritas con anterioridad. Por ejemplo, la estación móvil 106A se muestra comunicando de forma inalámbrica con las estaciones base 104A y 104M, y la estación móvil 10N se muestra comunicando con las estaciones base 104M y 104Z.

[0212] El BSC 2210 incluye los conjuntos activos 2220A - 2220N, uno para cada estación móvil con la que esté comunicando el BSC. Varios esquemas de traspaso y de registro son bien conocidos en la técnica para determinar qué estaciones móviles se encuentran dentro del área de cobertura del sistema 2200 en cualquier momento. Cada estación móvil 106 tiene un conjunto activo 2230 correspondiente a uno de los conjuntos activos 2220 en el BSC. Los conjuntos activos 2220 son los mismos en el BSC 2210 que en los conjuntos activos 2230 en las correspondientes estaciones móviles 106. En una realización de ejemplo, una vez que el BSC decide cambiar un conjunto activo, señaliza el cambio a la estación móvil con un tiempo de acción correspondiente. En el tiempo de acción designado, tanto el BSC como la estación móvil actualizan sus conjuntos activos. De esta forma, los dos conjuntos activos permanecen sincronizados. En una realización alternativa, si no se desplegase dicha técnica de sincronización, los dos podrían estar fuera de sincronismo hasta que la señalización u otro mecanismo comunique las actualizaciones del conjunto activo. Se puede almacenar un conjunto activo 2220 o 2230 en la memoria usando cualquiera de varias técnicas, bien conocidas en la materia. En los sistemas actuales, y en una realización de ejemplo, el BSC determina el conjunto activo para cada una de las estaciones móviles. En general, en realizaciones alternativas, una estación móvil o un BSC puede determinar el conjunto activo al completo o en parte. En dicho caso, los cambios en uno pueden ser señalizados a los otros, con el fin de conservar los conjuntos activos sincronizados.

[0213] En un sistema celular CDMA tradicional, se genera un conjunto activo de una estación móvil de la siguiente manera. La estación móvil informa de la intensidad de la señal de las estaciones base vecinas a través de una o más estaciones base al controlador de estación base. En una realización de ejemplo, este informe se lleva a cabo con un Mensaje de Medida de Intensidad de Piloto (PSMM). El BSC puede determinar entonces el conjunto activo de la estación móvil usando las intensidades de señal de piloto informadas, entre otros criterios. El conjunto activo se puede señalizar a través de una o más estaciones base a la estación móvil.

[0214] En una realización de ejemplo, tal como un sistema 1xEV-DV, la estación móvil puede seleccionar de manera autónoma su celda servidora mediante la transmisión de su indicador de calidad de canal (CQI) usando una secuencia de cobertura que es única para la celda servidora. Para conmutar celdas, una estación móvil simplemente cambia la secuencia de cobertura. Otros varios procedimientos para seleccionar de manera autónoma una estación base serán aparentes para los que sean expertos en la técnica. Ejemplos incluyen el envío de un mensaje a la estación base anteriormente seleccionada, a la estación base nuevamente seleccionada o a ambas estaciones.

[0215] En una realización alternativa, se puede crear por ejemplo, en la estación móvil, un conjunto activo en un sistema del estilo 1xEV-DV, en el que una estación móvil selecciona estaciones base de manera autónoma, mediante el almacenamiento de las estaciones base recientemente seleccionadas así como otras estaciones base supervisadas que cumplan con ciertos criterios. La estación móvil también puede señalizar su conjunto activo creado al controlador de estación base para ayudar en la selección de conjuntos activos adicionales, tales como conjuntos activos de control de la autorización, de control de acuse de recibo y de control de la velocidad, como se describe con posterioridad.

[0216] La estación móvil puede combinar señales provenientes de múltiples estaciones base en el conjunto activo, cuando se desee. Por ejemplo, las señales de ejemplo en varios estándares listadas anteriormente del FCH (Canal Fundamental) o del DCCH (Canal de Control Dedicado), se pueden transmitir desde un conjunto activo incluyendo múltiples estaciones base y combinadas en la estación móvil. En estos ejemplos, el conjunto activo asociado con las señales de ejemplo se decide por lo general por parte del BSC o por alguna otra localización central de procesado.

[0217] En la realización de ejemplo 1xEV-DV, sin embargo, el F-PDCH es por lo general enviado desde una única estación base, como se ha descrito con anterioridad. De esta manera, la estación móvil no tiene que combinar múltiples señales F-PDCH. Las señales de enlace inverso se pueden combinar en una o más estaciones base. La combinación sectorial es particularmente adecuada, en la que se puede combinar múltiples sectores de una única estación base (u otros sectores cosituados). Con una red de retroceso de ancho de banda adecuadamente alto, se puede concebir que estaciones base dispares puedan combinar también las señales recibidas. En los sistemas celulares de ejemplo desplegados en la actualidad, se despliega de manera típica la combinación de selección, en la que cada estación base localizada separadamente descodifica la transmisión recibida (posiblemente sectores de combinación más blanda), y responde en base a si la descodificación por separado es exitosa. De ser así, la transmisión se puede reenviar al BSC (o a otro destino del paquete recibido), y se puede transmitir un acuse de recibo a la estación móvil. Si cualquier receptor descodifica el paquete de manera correcta, la transmisión se considera exitosa. Los principios descritos en este documento se pueden desplegar con cualquier tipo de estrategias de combinación de enlace directo o enlace inverso.

[0218] En la FIG. 23, se representa de manera gráfica un conjunto activo ampliado, adecuado para el despliegue como conjunto activo 2220 o 2230. Se muestran varios conjuntos activos como elipses para ilustrar las estaciones base incluidas en los conjuntos activos. Las elipses solapadas o las elipses circunscritas denotan la inclusión común de las estaciones base en más de un tipo de conjunto activo (es decir, se pueden ver como diagramas de Venn). El conjunto activo ampliado de ejemplo 2220 o 2230 mostrado en la FIG. 23 incluye un conjunto activo del tipo FCH 2310 (ejemplos alternativos incluyen un conjunto activo generado por una estación móvil como se describe para el canal F-PDCH del sistema 1xEV-DV, anteriormente descrito). El conjunto activo 2310 se puede usar para la funcionalidad del conjunto activo tradicional, esto es, para la recepción y para la combinación de señales de enlace directo y enlace inverso en una estación móvil o grupo de estaciones base (y/o sectores), respectivamente. En la discusión de este documento, el grupo de conjuntos activos detallados de manera adicional a continuación, incluidos en el conjunto activo ampliado 2220 o 2230 se puede desplegar como conjuntos activos independientes, como será aparente para los que sean expertos en la técnica.

[0219] El conjunto activo de acuse de recibo 2320 identifica a las estaciones base desde las que se transmitirá un canal de acuse de recibo directo. Las estaciones base dentro del conjunto activo de acuse de recibo 2320 pueden transmitir órdenes de acuse de recibo, ejemplos de las cuales se detallan con posterioridad, a la estación móvil asociada con el conjunto activo. Puede que no se le requiera transmitir una orden de acuse de recibo todas las veces a una estación base en un conjunto activo de acuse de recibo. La estación móvil asociada puede supervisar los canales de acuse de recibo de aquellas estaciones base en el conjunto activo de acuse de recibo. En una realización de ejemplo, la estación móvil no necesita supervisar los canales de acuse de recibo de las estaciones base fuera del conjunto activo de acuse de recibo, minimizando potencialmente de esta manera la complejidad y/o el consumo de potencia en la estación móvil. Mediante el mantenimiento eficiente del conjunto activo de acuse de recibo, se pueden reducir la señalización u otras técnicas para identificar los canales de acuse de recibo requeridos, aumentando así el uso efectivo de los recursos compartidos.

[0220] Para ejemplos de ganancias de eficiencia potencial, considérese un procedimiento de señalización con fines específicos alternativo para determinar qué estaciones base transmiten señales a una estación móvil. La señalización con fines específicos puede requerir potencia extra o una asignación extra de recursos. Otro beneficio puede ser la asignación fácil y eficiente de canales de Walsh para transmitir la señalización variada. Los que sean

expertos en la técnica reconocerán que en muchos casos, la utilización del árbol de Walsh puede ser un factor en la determinación de la capacidad.

[0221] En el ejemplo de la FIG. 23, el conjunto activo de acuse de recibo se muestra como un subconjunto del conjunto activo 2310, aunque éste no sea un requisito. Los dos conjuntos pueden ser idénticos, y dependiendo de cómo se defina el conjunto activo 2310, el conjunto activo de acuse de recibo 2320 puede ser un superconjunto del conjunto activo 2310.

[0222] El conjunto activo de autorización 2340 se muestra como un subconjunto del conjunto activo de acuse de recibo 2320. De nuevo, éste es un ejemplo solamente. El conjunto activo de autorización se puede usar para indicar qué estaciones base pueden transmitir una autorización a una estación móvil asociada. De esta forma, la estación móvil asociada puede usar el conjunto activo de autorización para identificar los canales de autorización desde los que puede llegar una autorización, y de esta manera, limitar su supervisión a esos canales, minimizando de manera potencial la complejidad y/o el consumo de potencia en la estación móvil. Por medio del mantenimiento eficiente del conjunto activo de acuse de recibo, se pueden reducir la señalización u otras técnicas para identificar los canales de autorización requeridos, aumentando de esta manera el uso efectivo de recursos compartidos. La sobrecarga de la señalización se puede reducir adoptando un conjunto activo de autorización 2340. Como un ejemplo de ganancia de eficiencia adicional potencial, considérese una alternativa en la que el número de estaciones base autorizadas para hacer una autorización no está restringido. Una estación base con una conexión relativamente débil con una estación móvil puede no tener una imagen precisa del entorno del canal más cercano a la estación móvil. Una autorización proveniente de dicha estación base puede crear cuestiones de funcionamiento del sistema para las estaciones base (y sus estaciones móviles respectivas conectadas) si se hace una autorización en esta situación. Además, el envío de autorización para un enlace directo débil puede ser costoso.

[0223] El conjunto activo del canal de autorización se puede alterar con una estación móvil de manera autónoma. Como se ha descrito con anterioridad, la estación móvil puede cambiar de manera autónoma las celdas servidoras mediante la conmutación de la secuencia de cobertura de su CQI. Cuando una estación móvil conmute de manera autónoma su estación base servidora, existen otras alternativas para actualizar el conjunto activo de autorización. En este caso, cuando el tamaño del conjunto activo de autorización se fije a uno, la estación móvil puede actualizar el conjunto activo de canal de autorización cuando efectúe un cambio en la celda servidora, suponiendo que la única estación base autorizadora es la celda servidora. Otra opción, no limitada al tamaño del conjunto activo de autorización, es fijar el conjunto activo de autorización a un conjunto nulo, y la estación móvil espera mensajes para incluir una o más estaciones base en el conjunto activo de autorización. O cada una de las estaciones base puede tener una lista predefinida o señalizada de otras estaciones base de autorizadora para su uso cuando se seleccione la correspondiente estación base. También se pueden desplegar otras varias alternativas.

[0224] Una estación base, al saber de una nueva estación móvil en su área de cobertura (es decir, al recibir una nueva serie de mensajes CQI) puede señalizar al BCS que la estación móvil se ha reseleccionado de manera autónoma, de esta manera el BSC puede actualizar su copia del conjunto activo de la estación móvil de acuerdo con esto. La estación móvil también puede enviar un mensaje al BSC a través de una o más estaciones base también. Generalmente hablando, la noción de una estación base servidora se puede desconectar de la noción del conjunto activo de autorización (aunque puede ser común para el conjunto activo de autorización incluir la estación base servidora). Por ejemplo, se puede usar la señalización para dirigir la estación móvil para supervisar el canal de autorización desde cada una de las listas específicas de las estaciones base, mientras que la estación móvil puede seleccionar de manera autónoma su estación base servidora (es decir, la estación base que envía el F-PDCH) a voluntad.

[0225] El conjunto activo de control de la velocidad 2350 también es conocido como un subconjunto del conjunto activo de acuse de recibo 2320. Se muestra en intersección con el conjunto activo de autorización 2340. De nuevo, éste es solamente un ejemplo. Se detallan más adelante varias realizaciones alternativas. El conjunto activo de control de la velocidad se puede usar para indicar qué estaciones base pueden transmitir una orden o canal de control de la velocidad a una estación móvil asociada. De esta manera, la estación móvil asociada puede usar el conjunto activo de control de la velocidad para identificar los canales de control de la velocidad a partir de los cuales puede llegar una autorización, y de esta forma puede limitar su supervisión a esos canales, minimizando de manera potencial la complejidad y/o el consumo de potencia en la estación móvil. Mediante el mantenimiento efectivo del conjunto activo de acuse de recibo, se pueden reducir la señalización u otras técnicas para identificar los canales de control de la velocidad requeridos, aumentando de esta forma el uso efectivo de los recursos compartidos. Nótese que los canales combinados de acuse de recibo/control de la velocidad, detallados anteriormente, se pueden desplegar también en combinación con los conjuntos activos descritos en este documento. Los que sean expertos en la técnica adaptarán rápidamente las varias realizaciones detalladas con anterioridad a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0226] En la FIG. 23, el conjunto activo de control de la velocidad 2350 se muestra como un subconjunto del conjunto activo de acuse de recibo 2320, y en intersección con el conjunto activo de autorización 2340. De nuevo, éste es solamente un ejemplo. Como una ilustración, puede ser deseable para cualquier estación base que sea

capaz de recibir y descodificar potencialmente una transmisión de enlace inverso intentar descodificar y transmitir la orden de acuse de recibo apropiada en respuesta. Sin embargo, el canal entre la estación móvil y una o más de estas estaciones base puede ser lo suficientemente débil como para que estas estaciones base no necesiten estar implicadas en la autorización o en el control de la velocidad de la estación móvil. De esta forma, puede estar en servicio un conjunto activo de acuse de recibo 2320 relativamente más grande.

[0227] Otras estaciones base, dentro del conjunto activo de acuse de recibo mayor 2320 pueden estar situadas de forma que sean los suficientemente intensas para realizar un control de la velocidad, pero puede que una autorización no sea deseable (por ejemplo, la estación base más débil puede que no comprenda por completo los efectos de una autorización para las estaciones base más intensas, en relación con la estación móvil). También pueden entrar en juego otros factores. Por ejemplo, una autorización puede ser cara en términos de sobrecarga de enlace directo. Una estación base relativamente más débil aún puede realizar un control de la velocidad sin usar una cantidad excesiva de potencia que se pueda requerir para transmitir de manera satisfactoria una autorización. El control de la velocidad, por lo general requiere menos bits que una autorización, ejemplos de lo cual se han detallado con anterioridad. Además, un bucle de control de la velocidad puede ser más tolerante a errores, ya que se hacen ajustes de velocidad incrementales, y el bucle se puede autocorregir. Una autorización depende de su magnitud, y la magnitud del cambio introducido por un error, puede dar como resultado un cambio grande la velocidad en el móvil. La capacidad del sistema se puede ver degradada más severa en una situación tal. De esta manera, en situaciones tales como éstas, puede que sea deseable desplegar un conjunto activo de control de la velocidad 2350 que esté separado de o parcialmente se solape con un conjunto activo de autorización 2340. Los que sean expertos en la técnica adaptarán rápidamente varias técnicas para asignar las estaciones base a varios conjuntos activos a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0228] La FIG. 24 representa un conjunto activo ampliado alterno de ejemplo 2220 o 2230. En este ejemplo, el conjunto activo de control de la velocidad 2350 es un superconjunto del conjunto activo de autorización 2340. Como tal, cada estación base del conjunto activo de autorización también puede usar un control de la velocidad, se así se desea. Algunas de las estaciones base en el conjunto activo de control de la velocidad 2350 no están autorizadas a transmitir una autorización. Una razón para el contraste de realizar la intersección los conjuntos activos de autorización y de control de la velocidad puede ser que algunas estaciones base puedan no estar equipadas para la programación, o puedan no estar equipadas para el control de la velocidad. Se pueden encontrar otras razones para limitar a una estación base para programar solamente con autorizaciones sin control de la velocidad. Por ejemplo, en algunos casos, la naturaleza de los datos que se están transmitiendo puede prestarse a cambios rápidos, más adecuados para un procedimiento de autorización. De manera alternativa, algunos datos pueden prestarse mejor para un procedimiento de control de la velocidad. No obstante, el ejemplo de la FIG. 24 ilustra un conjunto activo de autorización 2340 que es un subconjunto del conjunto activo de control de la velocidad 2350. Los que sean expertos en la técnica reconocerán configuraciones miríadas de conjuntos activos a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0229] La FIG. 25 representa otro conjunto activo ampliado alterno de ejemplo adicional 2220 o 2230. En este ejemplo, no hay conjunto activo de control de la velocidad 2350. De manera alternativa, se puede desplegar un conjunto activo de control de la velocidad 2350, pero está vacío. En este caso, la asignación de recursos, al menos para la estación móvil asociada, es a través de la programación de autorización solamente. No existe control de la velocidad. Una variedad de factores pueden conducir a dicho despliegue, tal como la naturaleza de los datos o la carencia de soporte para el control de la velocidad en una red o estación móvil. En este ejemplo, el conjunto activo de acuse de recibo 2320 es un superconjunto del conjunto activo de autorización 2340.

[0230] La FIG. 26 representa otro conjunto activo adicional ampliado alterno de ejemplo 2220 o 2230. En este ejemplo, no existe un conjunto activo de autorización 2340. De manera alternativa se puede desplegar un conjunto activo de autorización 2340, pero está vacío. En este caso, la asignación de recursos, al menos para la estación móvil asociada, es a través de control de la velocidad solamente. No existe programación de autorización. Una variedad de factores pueden conducir a dicho despliegue, tal como la naturaleza de los datos o la carencia de soporte para la programación de autorización en una red o en una estación móvil. En este ejemplo, el conjunto activo de acuse de recibo 2320 es un superconjunto del conjunto activo de control de la velocidad 2350.

[0231] Nótese que el tamaño y la configuración de los conjuntos activos se pueden actualizar de manera continua según se desee, para efectuar implementaciones variables de la asignación de recursos programados o controlados por la velocidad. Los conjuntos activos se pueden actualizar en respuesta a la naturaleza de los datos que se estén transmitiendo. Por ejemplo, como se ha tratado con anterioridad, se puede desear la programación de autorización cuando se necesite una rápida rampa de subida o una rápida rampa de bajada de la velocidad de datos (es decir, ráfagas, cantidades de datos relativamente grandes o datos particularmente sensibles al tiempo). O, para flujos de datos estables, el control de la velocidad puede proporcionar la necesidad de control con una sobrecarga más baja. Mediante la restricción de los varios procedimientos de asignación a las estaciones base dentro de los respectivos conjuntos activos, la transmisión de enlace inverso se puede controlar de manera eficiente, como se detalla en este documento, sin una interferencia excesiva en las celdas vecinas. Mientras tanto, se conserva la flexibilidad para soportar varios niveles de QoS, etc.

[0232] En los sistemas vecinos, un vendedor puede emplear un conjunto de funcionalidad diferente a otro. Por ejemplo, un vendedor puede que no soporte programación de autorización. O, un vendedor puede que no soporte control de la velocidad. Las características desplegadas de las varias estaciones base se pueden incorporar mediante la inclusión de las mismas en los respectivos conjuntos activos.

[0233] Los conjuntos activos pueden incluir cualquier número de estaciones base, incluyendo cero. Otra alternativa, que no se muestra, es un conjunto activo ampliado 2220 o 2230 incluyendo el conjunto activo de acuse de recibo 2320 y sin conjuntos activos de autorización o de acuse de recibo (o, en la alternativa, conjuntos activos de autorización y de acuse de recibo vacíos). En este caso, una estación móvil es relegada de manera efectiva a la transmisión autónoma solamente. La estación móvil preserva recursos y reduce la sobrecarga mediante la supresión de cualquier petición deseada de transmisión cuando el conjunto activo de autorización esté vacío. Cualquier combinación de conjuntos activos de autorización, de acuse de recibo y de control de la velocidad se puede desplegar dentro del alcance de la presente invención.

[0234] La FIG. 27 representa un procedimiento de ejemplo 2700 para la generación de un conjunto activo ampliado, tal como el conjunto activo 2220 o 2230. En este ejemplo, el procedimiento 2700 se puede realizar en una BSC 2210, aunque los que sean expertos en la técnica reconocerán que el procedimiento 2700 o partes del mismo, se pueden adaptar para el despliegue en una estación móvil 106 o en una estación base 104 también.

[0235] El proceso comienza en el bloque 2705, en el que se recibe un mensaje de medida de la intensidad de señal de piloto (es decir, un PSMM) para una estación base, desde una estación móvil. Nótese que, en realizaciones alternativas, se pueden recibir en el BSC otras medidas de estación base, u otra información pertinente para la selección del conjunto activo ampliado.

[0236] En el bloque de decisión 2710, si la información recibida indica que la estación base cumple con los criterios de selección en el conjunto activo de autorización, se procede con el bloque 2715. En cualquier otro caso, se procede con el bloque de decisión 2725. Se pueden usar varios criterios, incluyendo la intensidad de la señal, en hacer la determinación. Ejemplos de otros factores que se pueden incluir se describen con anterioridad.

[0237] En el bloque 2715, la estación base ha cumplido con los criterios, de forma que la estación base se añade al conjunto activo de autorización para la correspondiente estación móvil. En el bloque 2720, se envía un mensaje o una señal a la estación móvil indicando que debería añadir la estación base a su conjunto activo de autorización. Nótese que si la estación base ya estuviese en el conjunto activo de autorización, se pueden omitir los bloques 2715 y 2720 (no se muestran los detalles).

[0238] Si, en el bloque de decisión 2725, la estación base está actualmente en el conjunto activo de autorización, se procede con el bloque 2730 para eliminarla ya que no cumple por más tiempo con los criterios. En el bloque 2735, se envía un mensaje o una señal a la estación móvil indicando que la correspondiente estación base se debería eliminar del conjunto activo de autorización.

[0239] En el bloque de decisión 2740, si la información recibida indica que la estación base cumple con los criterios para la selección en el conjunto activo de control de la velocidad, se procede con el bloque 2745. En cualquier otro caso, se procede con el bloque de decisión 2755. Se pueden usar varios criterios, incluyendo la intensidad de la señal, en hacer la determinación. Ejemplos de otros factores que se pueden incluir se describen anteriormente.

[0240] En el bloque 2745, la estación base ha cumplido con el criterio, de forma que la estación base se añade al conjunto activo de control de la velocidad para la correspondiente estación móvil. En el bloque 2750, se envía un mensaje o una señal a la estación móvil indicando que debería añadir la estación base a su conjunto activo de control de la velocidad. Nótese que si la estación base ya está en el conjunto activo de control de la velocidad, se pueden omitir los bloques 2745 y 2750, (no se muestran los detalles).

[0241] Si, en el bloque de decisión 2755, la estación base está actualmente en el conjunto activo de control de la velocidad, se procede con el bloque 2760 para eliminarla ya que no cumple por más tiempo con los criterios. En el bloque 2765, se envía un mensaje o una señal a la estación móvil indicando que la correspondiente estación base se debería eliminar del conjunto activo de control de la velocidad.

[0242] En el bloque de decisión 2770, si la información recibida indica que la estación base cumple con los criterios para la selección en el conjunto activo de acuse de recibo, se procede con el bloque 2775. En cualquier otro caso, se procede con el bloque de decisión 2785. Se pueden usar varios criterios, incluyendo la intensidad de la señal, para hacer la determinación. Ejemplos de otros factores que se pueden incluir se describen anteriormente.

[0243] En el bloque 2775, la estación base ha cumplido con el criterio, de forma que la estación base se añade al conjunto activo de acuse de recibo para la correspondiente estación móvil. En el bloque 2780, se envía un mensaje

o una señal a la estación móvil indicando que debería añadir la estación base a su conjunto activo de acuse de recibo. Nótese que si la estación base ya está en el conjunto activo de control de la velocidad, se pueden omitir los bloques 2775 y 2780, (no se muestran los detalles).

[0244] Si, en el bloque de decisión 2785, la estación base está actualmente en el conjunto activo de acuse de recibo, se procede con el bloque 2790 para eliminarla ya que no cumple por más tiempo con los criterios. En el bloque 2795, se envía un mensaje o una señal a la estación móvil indicando que la correspondiente estación base se debería eliminar del conjunto activo de acuse de recibo.

[0245] El proceso representado por el procedimiento 2700 se puede repetir para múltiples estaciones base para cada una de una pluralidad de estaciones móviles. En realizaciones alternativas, se pueden omitir varios subconjuntos de los pasos mostrados. Por ejemplo, si no se soporta el control de la velocidad o la programación de autorización, se podrían eliminar los respectivos pasos. Los pasos del procedimiento se pueden intercambiar sin salirse del alcance de la presente invención.

[0246] La FIG. 28 representa un procedimiento 2800 para la transmisión de acuerdo con un conjunto activo ampliado. El proceso comienza en el bloque 2810. De acuerdo con el sistema de comunicaciones o con el estándar que se esté desplegando, cada una de las estaciones móviles de un sistema hace medidas de las varias estaciones base que las rodean. Las medidas del sistema también se pueden hacer en varias estaciones base, desplegadas por todo el sistema. Las medidas se pueden reenviar a una localización de procesado central, tal como un BSC, o a varios destinos para su uso en el cálculo distribuido.

[0247] En el bloque 2815, se genera o se actualiza un conjunto ampliado para cada una de las estaciones móviles del sistema. Las medidas hechas, y otros criterios, ejemplos de los cuales se detallan anteriormente, se pueden usar para determinar el conjunto activo ampliado. En la realización de ejemplo, se incluyen un conjunto activo de acuse de recibo, un conjunto activo de autorización y un conjunto activo de control de la velocidad en el conjunto activo ampliado. En realizaciones alternativas, se pueden desplegar otros conjuntos activos seleccionados.

[0248] En el bloque 2820, la información del conjunto activo, tal como los conjuntos activos ampliados actualizados, se señaliza para el objetivo apropiado. En un ejemplo, se señaliza un conjunto activo desde el BSC para cada una de las estaciones móviles, a través de una o más estaciones base. En realizaciones alternativas, si parte o todo el conjunto activo ampliado se determina en otras localizaciones, tal como en la estación móvil o en la estación base, la determinación se transmite entonces al BSC o a otras estaciones base, según sea apropiado.

[0249] En el bloque 2825, las estaciones base son señalizadas para indicar qué canales transmitir a varias estaciones móviles de acuerdo con el conjunto activo ampliado. Por ejemplo, una estación base añadida a un conjunto activo de autorización de estación móvil sería señalizada como que puede emitir autorizaciones, según sea aplicable, a la respectiva estación móvil. Naturalmente, las estaciones base necesitan solamente ser señalizadas cuando ocurra un cambio en su estado.

[0250] En el bloque 2830, se envían acuses de recibo a las estaciones móviles en el sistema a través de las estaciones base de acuerdo con los conjuntos activos de acuse de recibo. La transmisión de una orden o de una señal de acuse de recibo se puede hacer de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriormente detallados, así como con otras técnicas conocidas en la materia.

[0251] En el bloque 2835, se envían autorizaciones a las estaciones móviles en el sistema a través de las estaciones base de acuerdo con los conjuntos activos de autorización. La transmisión de una autorización se puede hacer de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriormente detallados, así como con cualquier otra técnica conocida en la materia.

[0252] En el bloque 2840 se envían órdenes de control de la velocidad a las estaciones móviles en el sistema a través de las estaciones base de acuerdo con los conjuntos activos de control de la velocidad. La transmisión de una orden o de una señal de control de la velocidad se puede hacer de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriormente detallados, así como con otras técnicas conocidas en la materia.

[0253] En el bloque 2845, cada estación móvil supervisa los canales de acuerdo con los respectivos conjuntos activos ampliados. En el bloque 2850, las estaciones móviles transmiten en respuesta a las órdenes recibidas sobre los canales supervisados.

[0254] La FIG. 29 representa un procedimiento de ejemplo 2900 para comunicar con un conjunto activo ampliado en una estación móvil, tal como la estación móvil 106. El proceso comienza en el bloque 2910, en el que la estación móvil mide las estaciones base circundantes. A una estación móvil se le pueden señalizar desde una estación base o un BSC los parámetros que se vayan a usar para la medida de la estación base vecina. En una realización alternativa, la generación del conjunto activo ampliado se puede hacer sin medidas generadas de estación móvil.

[0255] En el bloque 2915, la estación móvil transmite información de conjunto activo al BSC (o a otro dispositivo de procesado de conjunto activo, tal como una estación base u otro procesador central). El conjunto activo puede incluir las medidas hechas en el bloque 2910. Cualquier selección de conjunto activo hecha en la estación móvil también se puede transmitir, según sea necesario. Por ejemplo, en un sistema 1xEV-DV, una estación móvil puede seleccionar de manera autónoma la estación base servidora. Dicha selección se puede señalizar desde una estación base o desde la propia estación móvil.

[0256] Como se ha detallado con anterioridad con respecto a las FIG. 27-28, un BSC u otro dispositivo puede actualizar los conjuntos activos ampliados, de acuerdo con la información generada de estación móvil, entre otros criterios. Si se hace una modificación de conjunto activo ampliado, se puede señalizar a la correspondiente estación móvil. En el bloque de decisión 2920, si se recibe una actualización de conjunto activo, se procede con el bloque 2925 para modificar el conjunto o conjuntos activos respectivos. Se procede con el bloque de decisión 2930.

[0257] En el bloque de decisión 2930, si hay una o más estaciones base en el conjunto activo de acuse de recibo, se supervisan los canales de recibo provenientes de las respectivas estaciones base, como se muestra en el bloque 2935. Después, se procede con el bloque de decisión 2940.

[0258] En el bloque de decisión 2940, si hay una o más estaciones base en el conjunto activo de autorización, se supervisan los canales provenientes de las respectivas estaciones base, como se muestra en el bloque 2945. Después, se procede con el bloque de decisión 2950.

[0259] En el bloque de decisión 2950, si hay una o más estaciones base en el conjunto activo de control de la velocidad, se supervisan los canales provenientes de las respectivas estaciones base, como se muestra en el bloque 2955. Después, se procede con el bloque de decisión 2960.

[0260] En el bloque de decisión 2960, la estación móvil puede ajustar su velocidad de transmisión en respuesta a cualquier autorización u orden de control de la velocidad que pueda hacer recibido sobre los canales supervisados. La estación móvil puede transmitir un nuevo paquete o retransmitir un paquete transmitido con anterioridad en respuesta a cualquier orden o mensaje de acuse de recibo sobre los canales supervisados. Después, el proceso puede parar.

[0261] La FIG. 30 representa mensajes de ejemplo adecuados para comunicar cambios a un conjunto activo ampliado. Estos mensajes se pueden desplegar con cualquiera de los procedimientos descritos con anterioridad. Será aparentes para los que sean expertos en la técnica que los mensajes representados en la FIG. 30 son solamente ilustrativos. Los mensajes se pueden ser fijos o de longitud variable. Los campos de los mensajes pueden ser de cualquier tamaño. Los mensajes se pueden adaptar a varios formatos de modulación. Los mensajes se pueden incluir con, o incluir otra información de mensaje para su uso en el sistema también. Los tipos de mensajes miríados se conocen en la técnica, y se pueden adaptar para su uso a la luz de las enseñanzas de este documento.

[0262] Se puede usar un mensaje de añadir 3000 para señalizar que una estación base se debería añadir a un conjunto activo ampliado. Nótese que este mensaje se puede transmitir a y desde dos dispositivos cualesquiera. En la realización de ejemplo, un BSC puede generar la mayoría de los mensajes para su transmisión a una o más estaciones móviles a través de una o más estaciones base. El campo 3005 del mensaje indica que el mensaje es un mensaje de añadir. El campo 3010 identifica la estación móvil asociada con el conjunto activo, y se puede usar para identificar el destinatario del mensaje. El campo 3015 incluye un identificador asociado con la estación base que se vaya a añadir. En una realización de mensaje alternativa, se puede añadir más de una estación base de una vez, de esta forma el campo 3015 incluiría uno o más identificadores de estación base. El campo 3020 se puede usar para indicar el conjunto activo al que se debería añadir la estación base. Un identificador puede estar asociado con cada uno de los conjuntos activos del conjunto activo ampliado (es decir, un identificador para el conjunto activo de autorización, otro identificador para el conjunto activo de control de la velocidad, otro para el conjunto activo de acuse de recibo, etc.).

[0263] El mensaje eliminar 3030 se puede usar para señalizar que una estación base debería ser eliminada del conjunto activo ampliado. Similar al mensaje 3000, existe un campo 3035 para identificar el mensaje (que puede incluir otra información de cabecera también). El campo 3040 identifica a la estación móvil asociada con el conjunto activo, y se puede usar para identificar el destinatario del mensaje. El campo 3045 incluye un identificador asociado con la estación base que se vaya a eliminar. En una realización de mensaje alternativa, se pueden eliminar más de una estación base de una sola vez, de esta manera el campo 3045 incluye uno o más identificadores de estación base. Como con el mensaje 3000, se puede usar un campo 3050 para indicar el conjunto activo al que se debería añadir la estación base.

[0264] Mensaje de lista 3060 se puede usar para señalizar un conjunto activo completo de una sola vez. Por ejemplo, cualquiera de los conjuntos activos incluidos en el conjunto activo ampliado se puede definir con un mensaje de lista. Se puede enviar un mensaje de lista vacío para borrar un conjunto activo. Similar al mensaje 3000 y 3030, existe un campo 2065 para identificar el mensaje (que puede incluir otra información de cabecera también).

El campo 3070 identifica a la estación móvil asociada con el conjunto activo, y se puede usar para identificar al destinatario del mensaje. Los campos 3074A - 3075N incluyen identificadores asociados con las N estaciones base que se vayan a incluir en el conjunto activo. Como con el mensaje 3000 y con el mensaje 3030, se puede usar un campo 3080 para identificar el conjunto activo definido por la lista de estaciones base.

[0265] Se debería notar que en todas las realizaciones descritas con anterioridad, los pasos de procedimiento se pueden intercambiar sin salirse del alcance de la invención. En muchos casos, se hace referencia a las descripciones que se describen en este documento como señales, parámetros y procedimientos asociados con un sistema 1xEV-DV, pero el alcance de la presente invención no está limitado como tal.

[0266] Los que sean expertos en la técnica comprenderán que la información y las señales se pueden representar usando solamente una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, las órdenes, la información, las señales, los bits, los símbolos y los segmentos a los que se puede hacer referencia través de toda la descripción anterior pueden ser representados por medio de tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de los mismos.

[0267] Los que sean expertos apreciarán además que los varios bloques lógicos, módulos, circuitos y pasos de algoritmos ilustrativos descritos en relación con las realizaciones descritas en este documento se pueden implementar como hardware electrónico, software de ordenador o una combinación de ambos. Para ilustrar de una manera clara esta capacidad de intercambio de hardware y software, se han descrito con anterioridad varios componentes, bloque, módulos, circuitos y pasos ilustrativos por lo general en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o como software dependerá de la aplicación en particular y de las restricciones de diseño impuestas sobre la totalidad del sistema. Los técnicos expertos pueden implementar la funcionalidad descrita en variar las formas para cada aplicación en particular, pero dichas decisiones de implementación no se deberían interpretar como causantes de salirse del alcance de la presente invención.

[0268] Los varios bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con las realizaciones descritas en este documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable por campos (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, puertas discretas o lógica de transistores, componentes hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en este documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero en la alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencionales. Un procesador también puede ser implementado como una combinación de dispositivos de cálculo, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o cualquier otra de dichas configuraciones.

[0269] Los pasos de un procedimiento o de un algoritmo descritos en relación con las realizaciones descritas en este documento se pueden realizar directamente en hardware, en un módulo software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo software puede residir en la memoria RAM, en memoria flash, en memoria ROM, en memoria EPROM, en memoria EEPROM, en registros, en disco duro, en un disco extraíble, en CD-ROM o en cualquier otro formato de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento de ejemplo se acopla al procesador de forma que el procesador pueda leer la información desde, y escribir información en el medio de almacenamiento. En la alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado con el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. En la alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

[0270] La descripción anterior de las realizaciones descritas se proporciona para hacer posible a cualquier persona que sea experta en la técnica hacer uso de la presente invención. Varias modificaciones a estas realizaciones serán aparentes para los que sean expertos en la técnica. De esta manera, no se pretende que la presente invención esté limitada a las realizaciones mostradas en este documento, sino que se acuerda el alcance más amplio consecuente con los principios y las características novedosas descritas en este documento.

[0271] De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un aparato que comprende:

un procesador para generar una lista que comprende cero o más identificadores, estando la lista asociada a una primera estación, identificando cada identificador una de una pluralidad de segundas estaciones para el envío de un primer mensaje a la primera estación; y un transmisor para transmitir un segundo mensaje a la primera estación, en el cual el procesador genera además el segundo mensaje que comprende cero o más de los identificadores de la lista, en el cual el segundo mensaje dirige la primera estación para eliminar un identificador de una lista de identificadores almacenados en la primera estación. La lista se puede generar según uno o más criterios predeterminados.

[0272] El aparato puede comprender además un receptor para recibir una medida de una segunda estación, en el cual el procesador incluye un identificador asociado a la segunda estación en la lista según la medida recibida y según uno o más criterios predeterminados. El segundo mensaje puede identificar una lista de identificadores para almacenar en la primera estación.

[0273] De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un aparato que comprende un procesador para generar una lista que comprende cero o más identificadores, estando la lista asociada a una primera estación, identificando cada identificador una de una pluralidad de segundas estaciones para el envío de un primer mensaje a la primera estación; y un transmisor para transmitir un segundo mensaje a la primera estación, en el cual el procesador genera además el segundo mensaje que comprende cero o más de los identificadores de la lista, en el cual el segundo mensaje dirige la primera estación para añadir un identificador a una lista de identificadores almacenados en la primera estación.

[0274] De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un procedimiento para supervisar mensajes que comprende: generar una lista que comprende cero o más identificadores, la lista asociada a una primera estación, cada identificador identificando una de una pluralidad de segundas estaciones para el envío de un primer mensaje a la primera estación; y transmitir un segundo mensaje a la primera estación, comprendiendo el segundo mensaje cero o más de los identificadores de la lista, en el cual el segundo mensaje dirige la primera estación para eliminar un identificador de una lista de identificadores almacenados en la primera estación. El procedimiento puede comprender además almacenar la lista de identificadores del segundo mensaje en la primera estación.

[0275] De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un procedimiento para supervisar mensajes que comprende: generar una lista que comprende cero o más identificadores, la lista asociada a una primera estación, cada identificador identificando una de una pluralidad de segundas estaciones para el envío de un primer mensaje a la primera estación; y transmitir un segundo mensaje a la primera estación, comprendiendo el segundo mensaje cero o más de los identificadores de la lista, en el cual el segundo mensaje dirige la primera estación para añadir un identificador a una lista de identificadores almacenados en la primera estación.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende:

un procesador para generar una lista que comprende al menos un identificador, la lista asociada a una estación móvil, identificando cada identificador una de una pluralidad de estaciones base en un subconjunto del conjunto activo de la estación móvil desde la cual se puede recibir un primer mensaje en la estación móvil;

un transmisor para transmitir un segundo mensaje a la estación móvil, en el cual el procesador genera además el segundo mensaje que comprende uno o más de los identificadores de la lista, en el cual el segundo mensaje dirige la estación móvil para añadir un identificador a una lista de identificadores de estaciones base almacenados en la estación móvil.

2. Un aparato como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual la lista comprende un conjunto activo de acuse de recibo (2320) y el primer mensaje es un mensaje de acuse de recibo.

3. Un aparato como se reivindica en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, en el cual la lista comprende un conjunto activo de control de velocidad (2350) y el primer mensaje es una orden de control de velocidad.

4. Un aparato como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la lista comprende un conjunto activo de autorización (2340) y el primer mensaje es una autorización.

5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la lista se genera según uno o más criterios predeterminados.

6. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un receptor para recibir una medida de una estación base, en el cual el procesador incluye un identificador asociado a la estación base en la lista según la medida recibida y según uno o más criterios predeterminados.

7. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el segundo mensaje identifica una lista de identificadores para almacenar en la estación móvil.

8. Un procedimiento para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas, para comunicar cambios a un conjunto activo, que comprende:

generar una lista que comprende al menos un identificador, estando la lista asociada a una estación móvil,
identificando cada identificador una de una pluralidad de estaciones base en un subconjunto del conjunto activo de la estación móvil desde la cual un primer mensaje puede ser recibido en la estación móvil; y

transmitir un segundo mensaje a la estación móvil, comprendiendo el segundo mensaje uno o más de los identificadores de la lista, en el cual el segundo mensaje dirige la estación móvil para añadir un identificador a una lista de identificadores de estación base almacenados en la estación móvil.

9. Un procedimiento como se reivindica en la reivindicación 8, en el cual la lista comprende un conjunto activo de acuse de recibo (2320) y el primer mensaje es un mensaje de acuse de recibo.

10. Un procedimiento como se reivindica en la reivindicación 8 o en la reivindicación 9, en el cual la lista comprende un conjunto activo de control de velocidad (2350) y el primer mensaje es una orden de control de velocidad.

11. Un procedimiento como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el cual la lista comprende un conjunto activo de autorización (2340) y el primer mensaje es una autorización.

12. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además almacenar la lista de identificadores del segundo mensaje en la estación móvil.

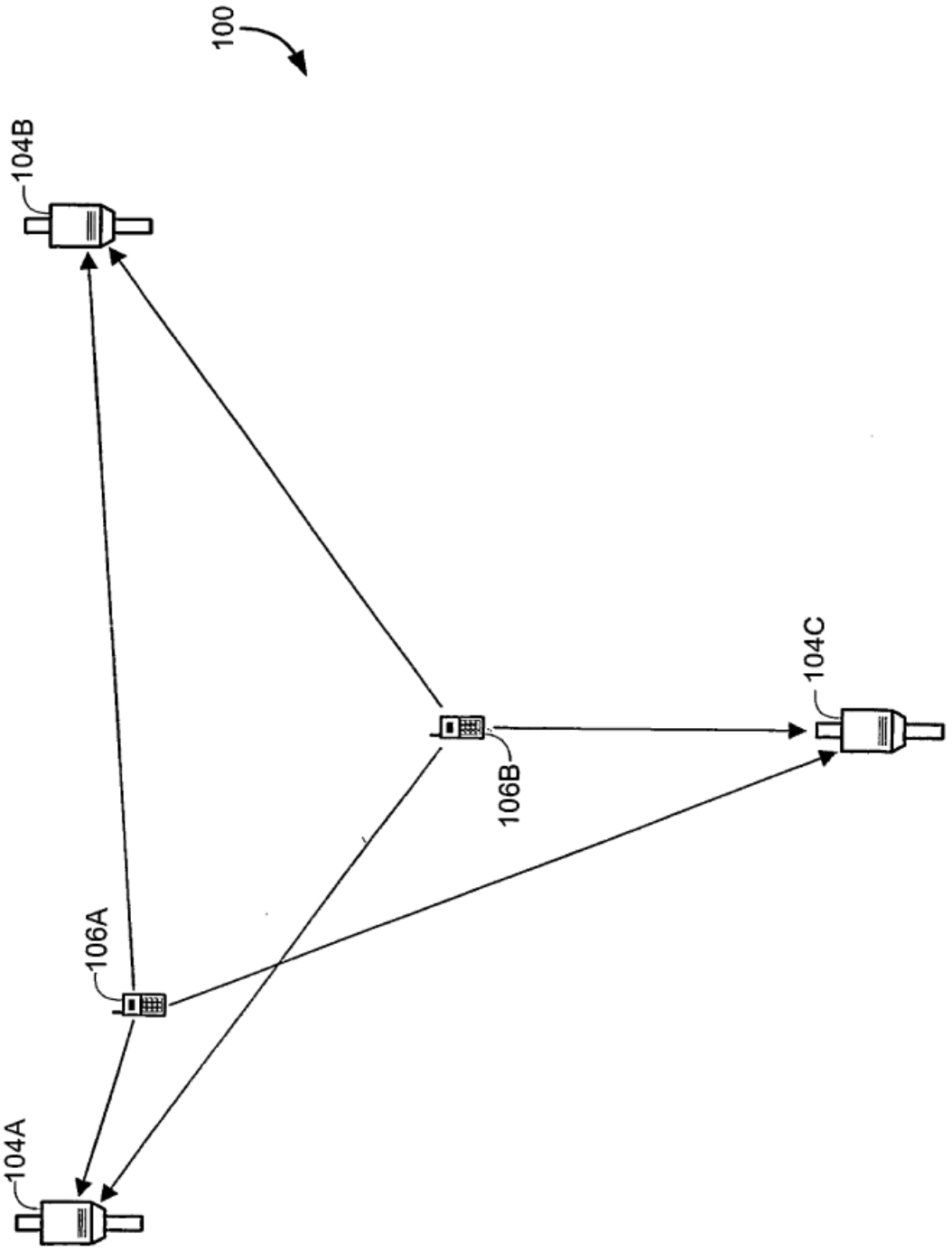


FIG. 1

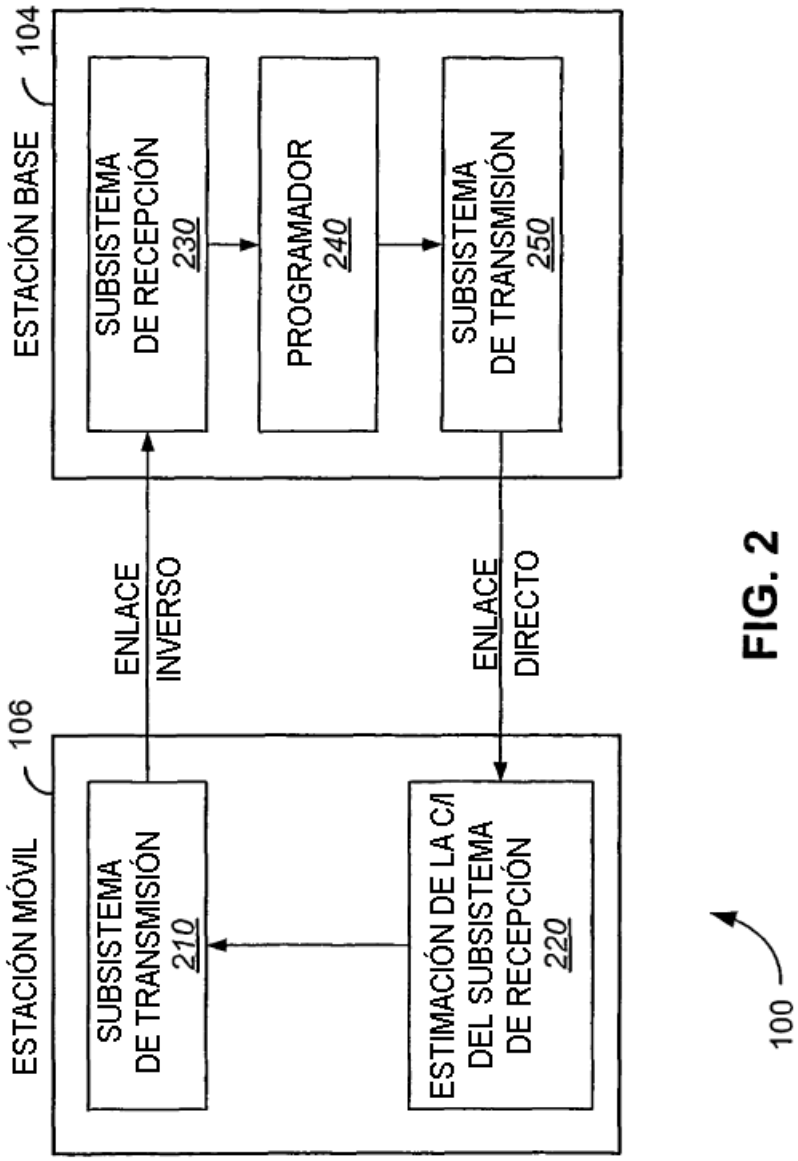

ESTACIÓN BASE
104
SUBSISTEMA DE RECEPCIÓN 230
PROGRAMADOR 240
SUBSISTEMA DE TRANSMISIÓN 250
ENLACE INVERSO
ENLACE DIRECTO
ESTACIÓN MÓVIL
106
SUBSISTEMA DE TRANSMISIÓN 210
ESTIMACIÓN DE LA C/I DEL SUBSISTEMA DE RECEPCIÓN 220
100

FIG. 2

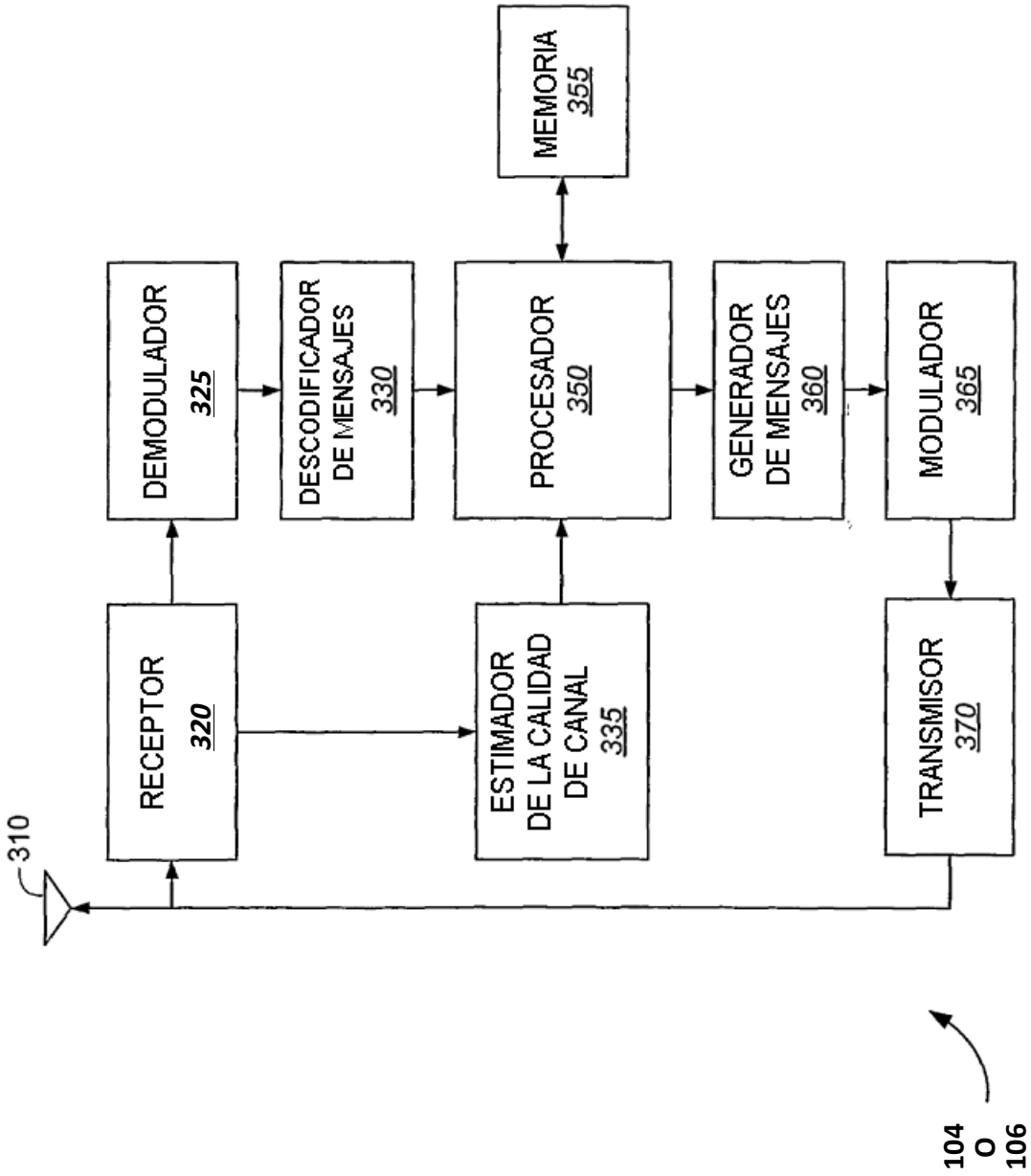

310
RECEPTOR
320
DEMODULADOR
325
DESCODIFICADOR
DE MENSAJES
330
ESTIMADOR
DE LA CALIDAD
DE CANAL
335
PROCESADOR
350
MEMORIA
355
GENERADOR
DE MENSAJES
360
MODULADOR
365
TRANSMISOR
370
104
O
106

FIG. 3

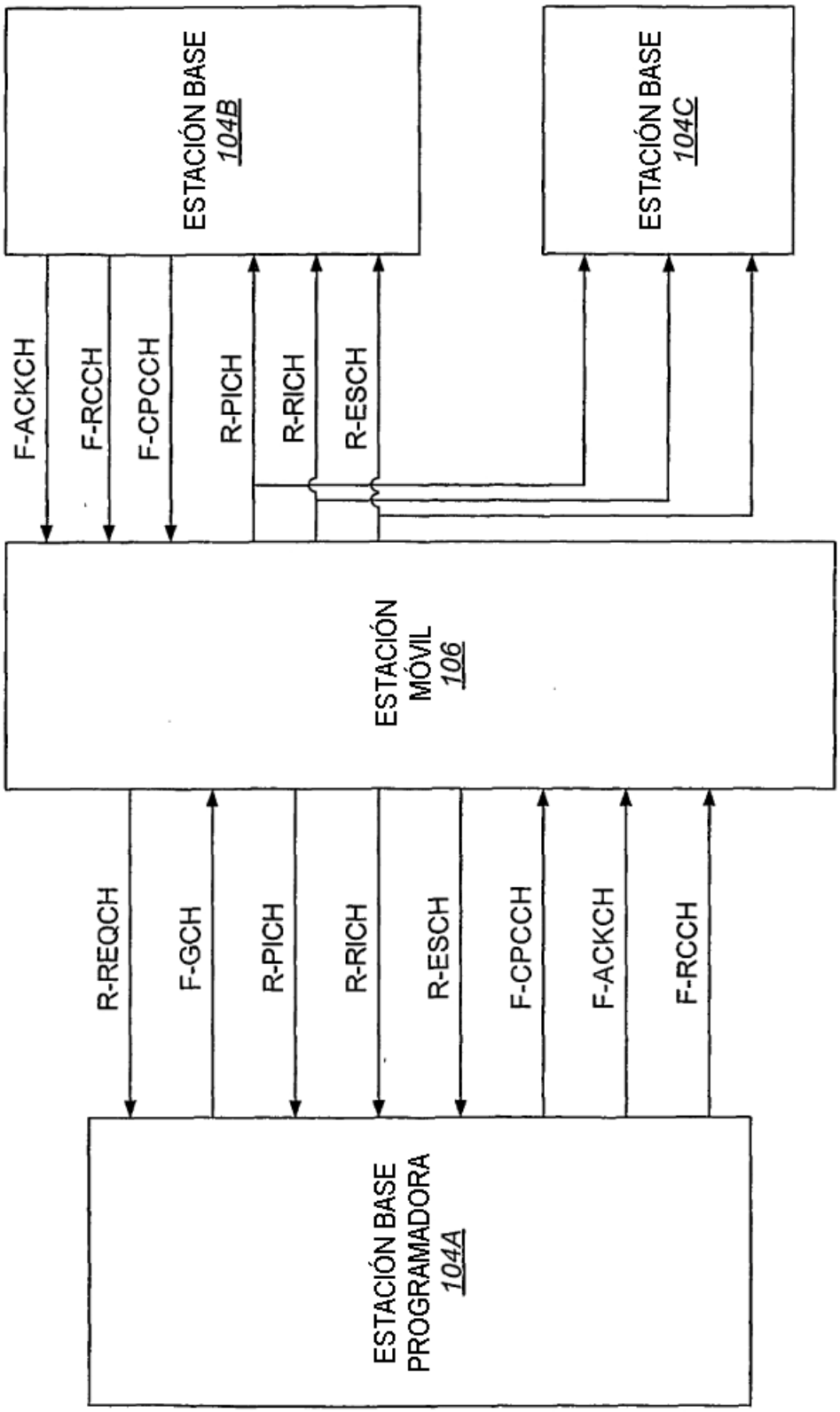
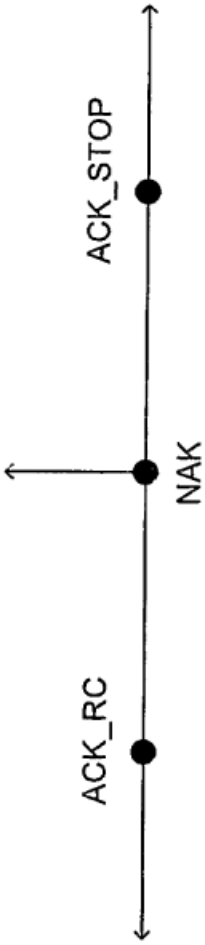
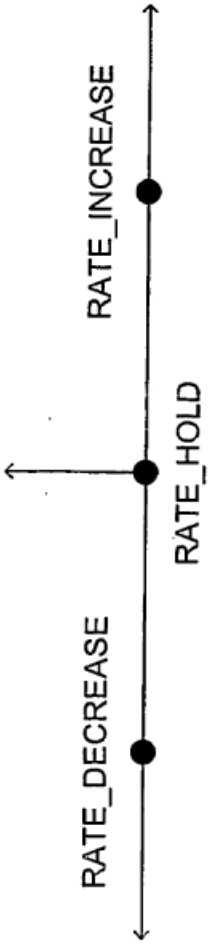

ESTACIÓN BASE
104B
ESTACIÓN BASE
104C
F-ACKCH
F-RCCH
F-CPCCH
R-PICH
R-RICH
R-ESCH
ESTACIÓN
MÓVIL
106
R-REQCH
F-GCH
R-PICH
R-RICH
R-ESCH
F-CPCCH
F-ACKCH
F-RCCH
ESTACIÓN BASE
PROGRAMADORA
104A
100

FIG. 4



F-ACKCH

FIG. 5



F-RCCH

FIG. 6

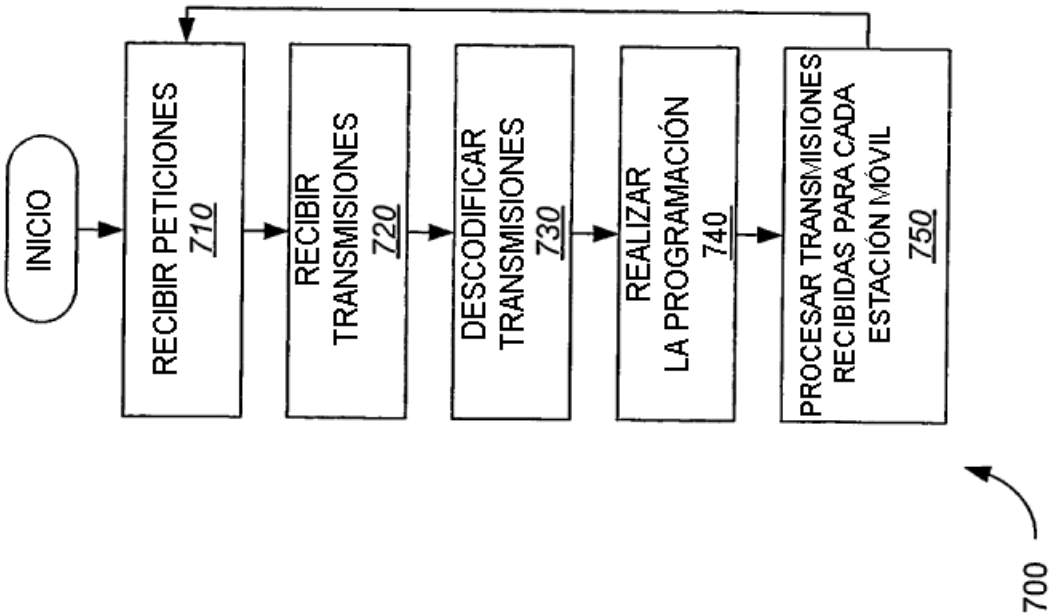

INICIO
RECIBIR PETICIONES
710
RECIBIR
TRANSMISIONES
720
DESCODIFICAR
TRANSMISIONES
730
REALIZAR
LA PROGRAMACIÓN
740
PROCESAR TRANSMISIONES
RECIBIDAS PARA CADA
ESTACIÓN MÓVIL
750
700

FIG. 7

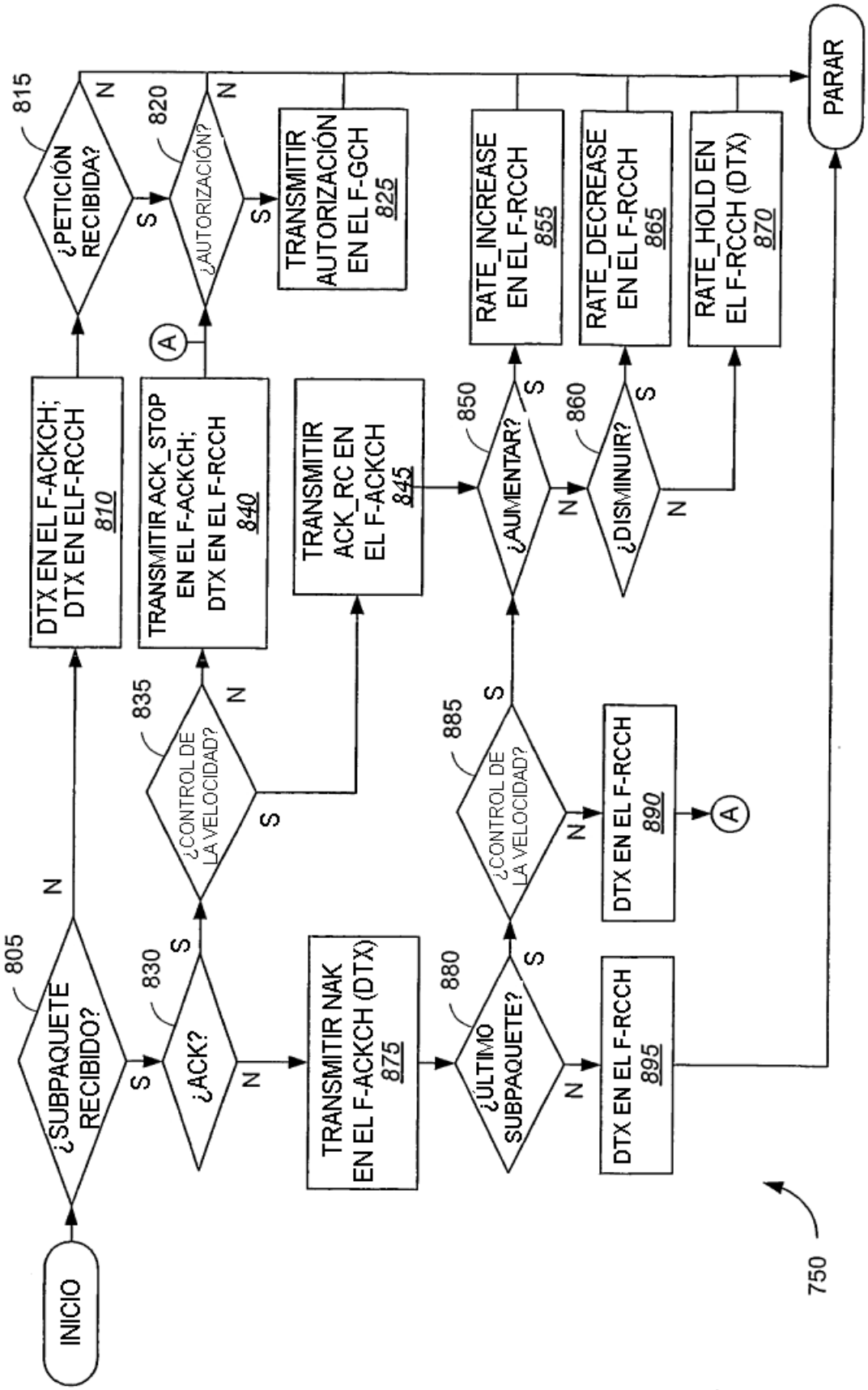

INICIO
¿SUBPAQUETE RECIBIDO?
805
N
S
DTX EN EL F-ACKCH; DTX EN ELF-RCCH
810
¿PETICIÓN RECIBIDA?
815
N
S
¿ACK?
830
S
N
TRANSMITIR ACK_STOP EN EL F-ACKCH; DTX EN EL F-RCCH
840
¿AUTORIZACIÓN?
820
N
S
A
TRANSMITIR AUTORIZACIÓN EN EL F-GCH
825
¿CONTROL DE LA VELOCIDAD?
835
N
S
TRANSMITIR ACK_RC EN EL F-ACKCH
845
TRANSMITIR NAK EN EL F-ACKCH (DTX)
875
¿ÚLTIMO SUBPAQUETE?
880
S
N
DTX EN EL F-RCCH
895
¿CONTROL DE LA VELOCIDAD?
885
S
N
DTX EN EL F-RCCH
890
A
¿AUMENTAR?
850
S
N
RATE_INCREASE EN EL F-RCCH
855
¿DISMINUIR?
860
S
N
RATE_DECREASE EN EL F-RCCH
865
RATE_HOLD EN EL F-RCCH (DTX)
870
PARAR
750

FIG. 8

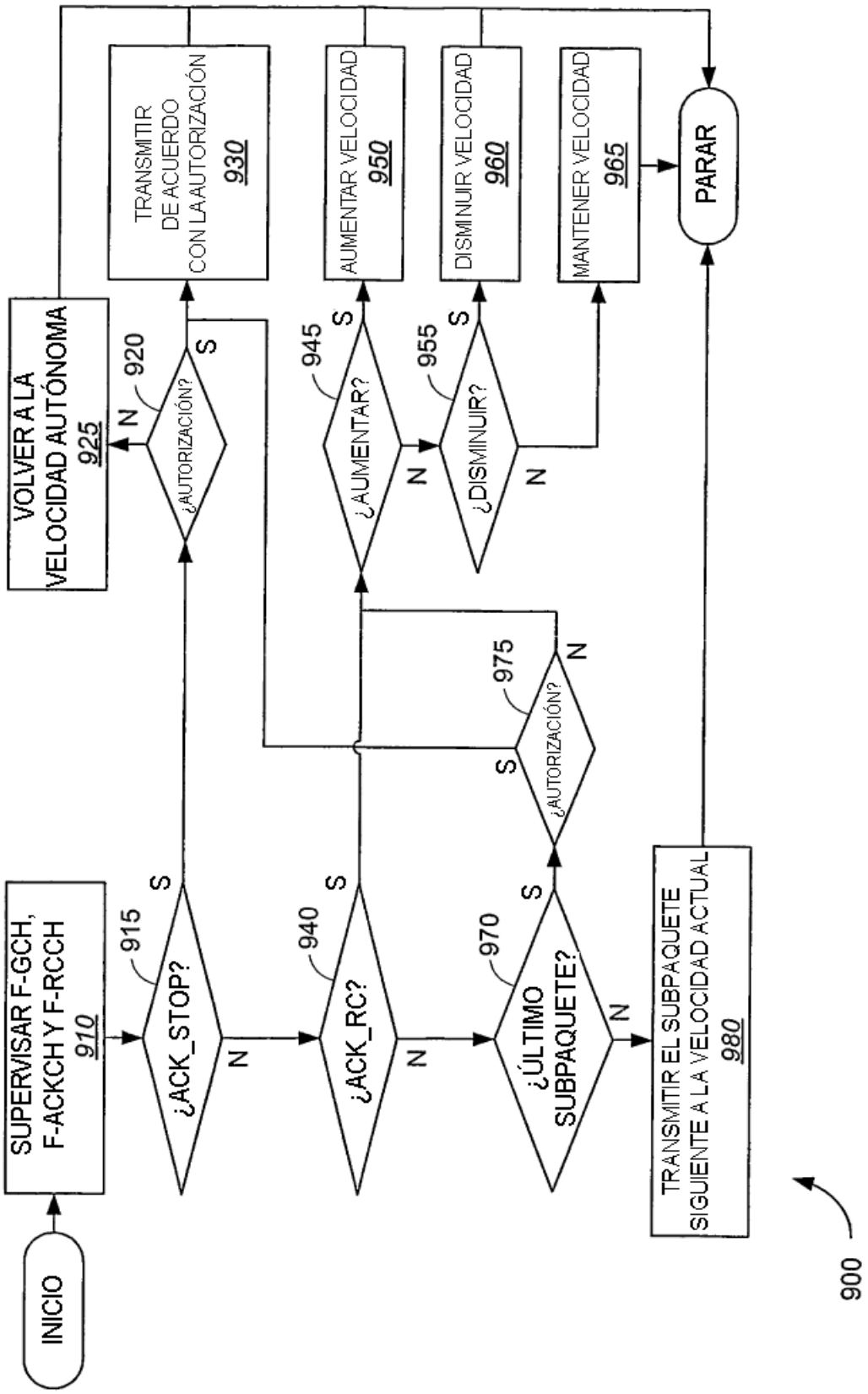

INICIO
SUPERVISAR F-GCH, F-ACKCH Y F-RCCH 910
915
¿ACK_STOP?
S
N
920
¿AUTORIZACIÓN?
S
N
VOLVER A LA VELOCIDAD AUTÓNOMA 925
TRANSMITIR DE ACUERDO CON LA AUTORIZACIÓN 930
940
¿ACK_RC?
S
N
945
¿AUMENTAR?
S
N
AUMENTAR VELOCIDAD 950
955
¿DISMINUIR?
S
N
DISMINUIR VELOCIDAD 960
MANTENER VELOCIDAD 965
970
¿ÚLTIMO SUBPAQUETE?
S
N
975
¿AUTORIZACIÓN?
S
N
TRANSMITIR EL SUBPAQUETE SIGUIENTE A LA VELOCIDAD ACTUAL 980
PARAR
900

FIG. 9

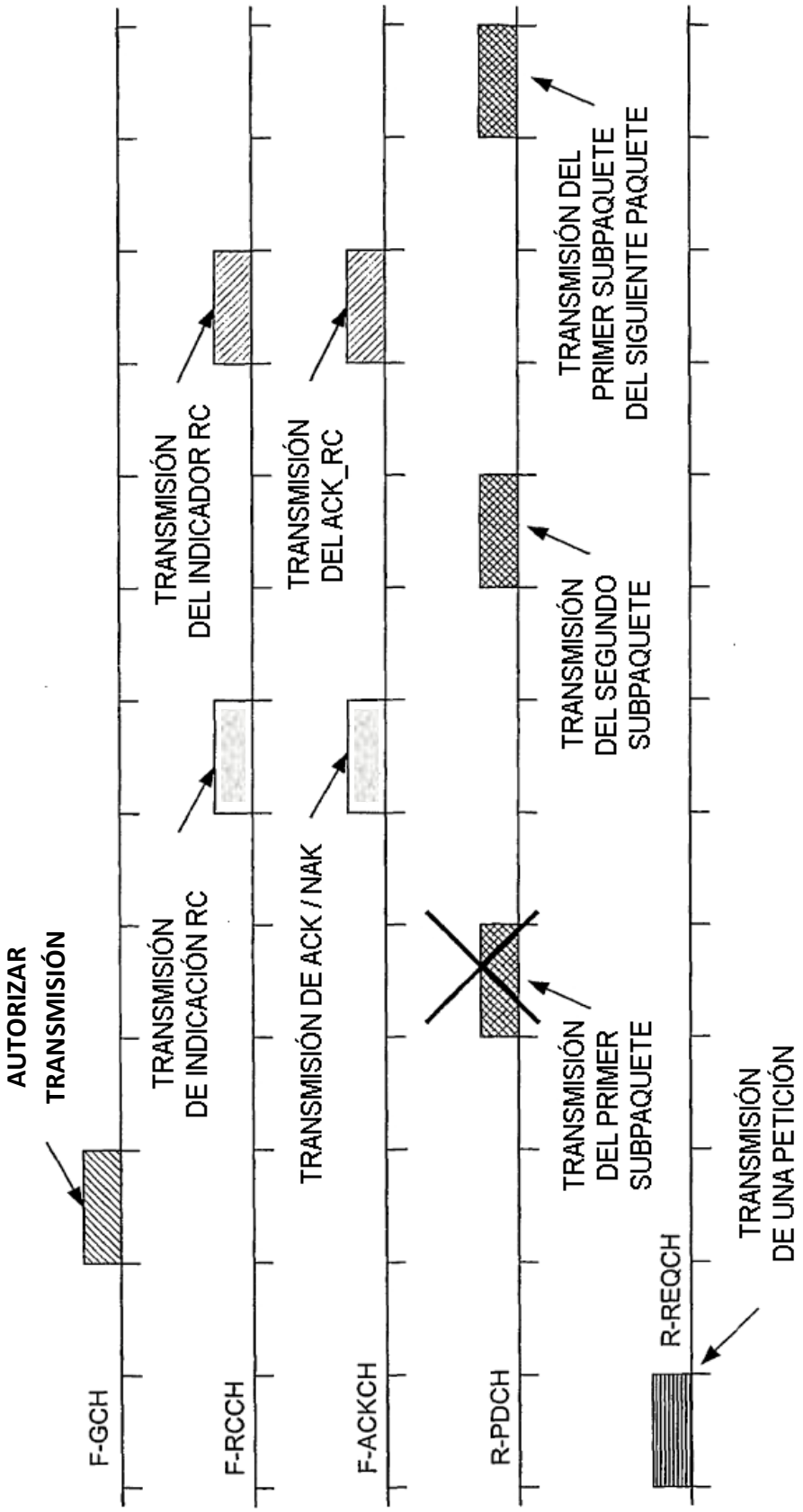

AUTORIZAR TRANSMISIÓN
F-GCH
TRANSMISIÓN DE INDICACIÓN RC
TRANSMISIÓN DEL INDICADOR RC
F-RCCH
TRANSMISIÓN DE ACK / NAK
TRANSMISIÓN DEL ACK_RC
F-ACKCH
TRANSMISIÓN DEL PRIMER SUBPAQUETE
TRANSMISIÓN DEL SEGUNDO SUBPAQUETE
TRANSMISIÓN DEL PRIMER SUBPAQUETE DEL SIGUIENTE PAQUETE
R-PDCH
TRANSMISIÓN DE UNA PETICIÓN
R-REQCH

FIG. 10

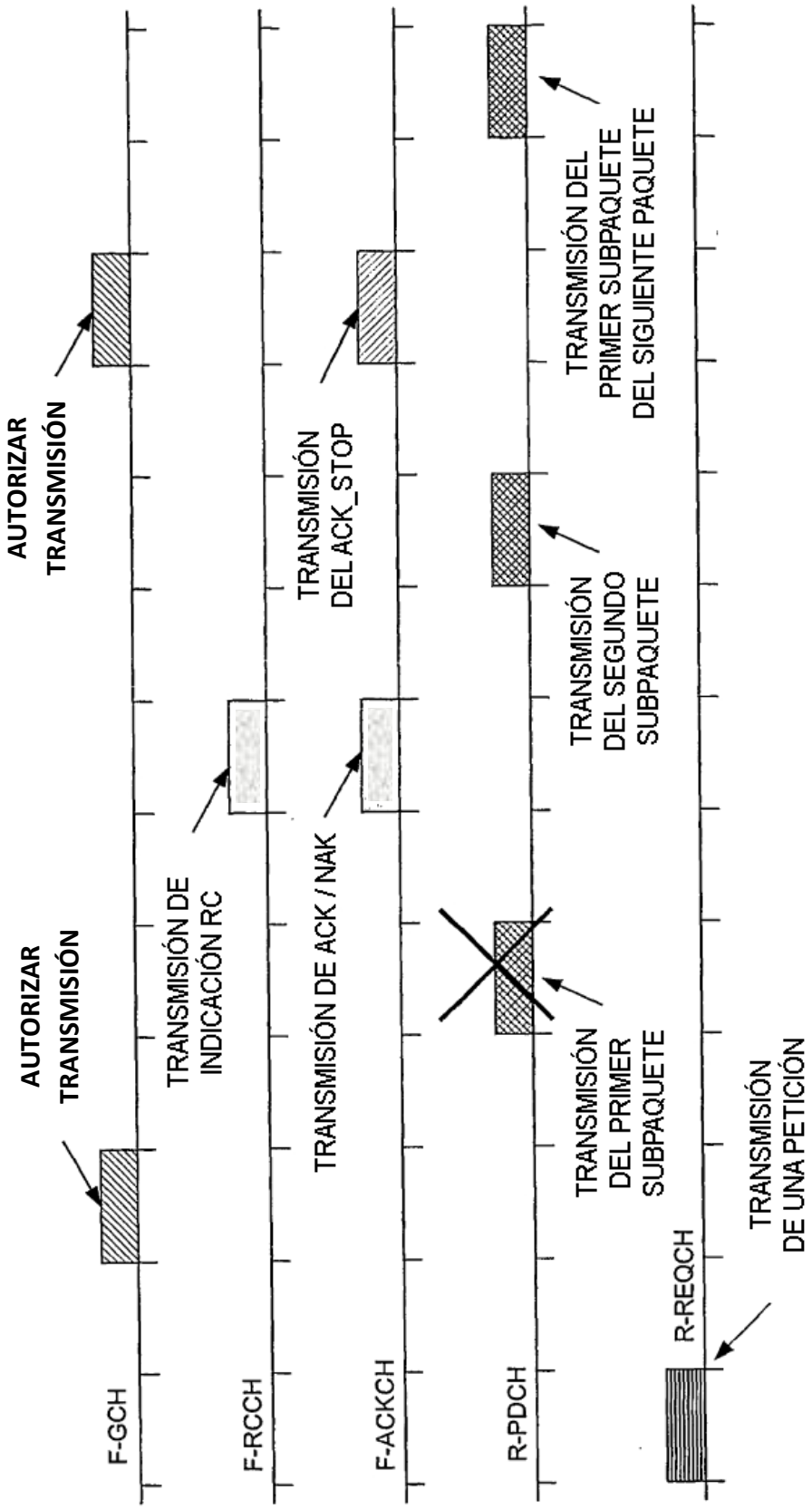

AUTORIZAR TRANSMISIÓN
AUTORIZAR TRANSMISIÓN
TRANSMISIÓN DE INDICACIÓN RC
TRANSMISIÓN DE ACK / NAK
TRANSMISIÓN DEL ACK_STOP
TRANSMISIÓN DEL PRIMER SUBPAQUETE
TRANSMISIÓN DEL SEGUNDO SUBPAQUETE
TRANSMISIÓN DEL PRIMER SUBPAQUETE DEL SIGUIENTE PAQUETE
TRANSMISIÓN DE UNA PETICIÓN
F-GCH
F-RCCH
F-ACKCH
R-PDCH
R-REQCH

FIG. 11

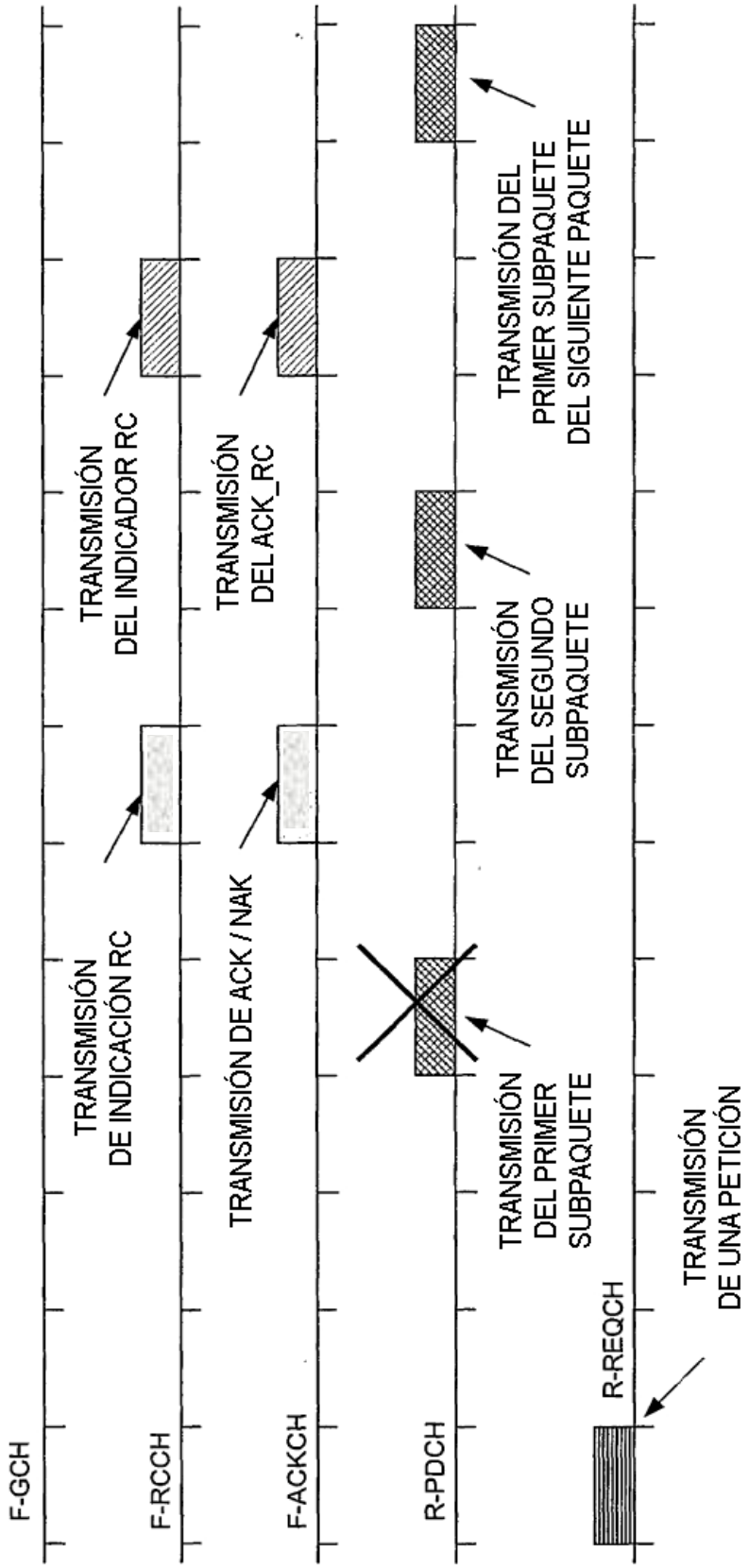

F-GCH
F-RCCH
F-ACKCH
R-PDCH
R-REQCH
TRANSMISIÓN DE INDICACIÓN RC
TRANSMISIÓN DEL INDICADOR RC
TRANSMISIÓN DE ACK / NAK
TRANSMISIÓN DEL ACK_RC
TRANSMISIÓN DEL PRIMER SUBPAQUETE
TRANSMISIÓN DEL SEGUNDO SUBPAQUETE
TRANSMISIÓN DEL PRIMER SUBPAQUETE DEL SIGUIENTE PAQUETE
TRANSMISIÓN DE UNA PETICIÓN

FIG. 12

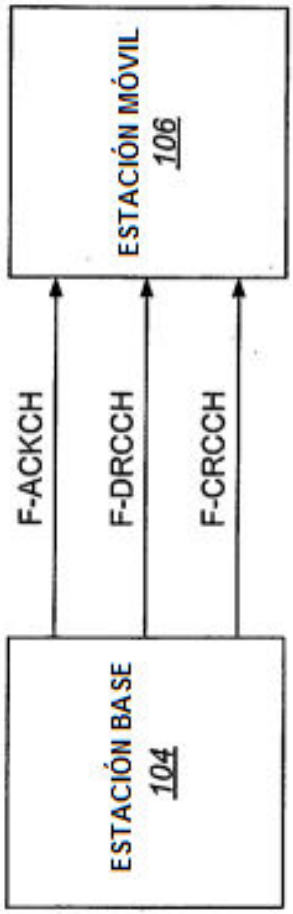

ESTACIÓN BASE
104
F-ACKCH
F-DRCCH
F-CRCCH
ESTACIÓN MÓVIL
106
100

FIG. 13

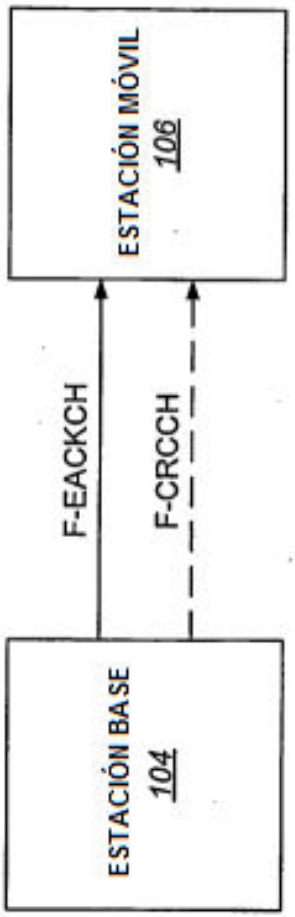

ESTACIÓN BASE
104
F-EACKCH
F-CRCCH
ESTACIÓN MÓVIL
106
100

FIG. 14

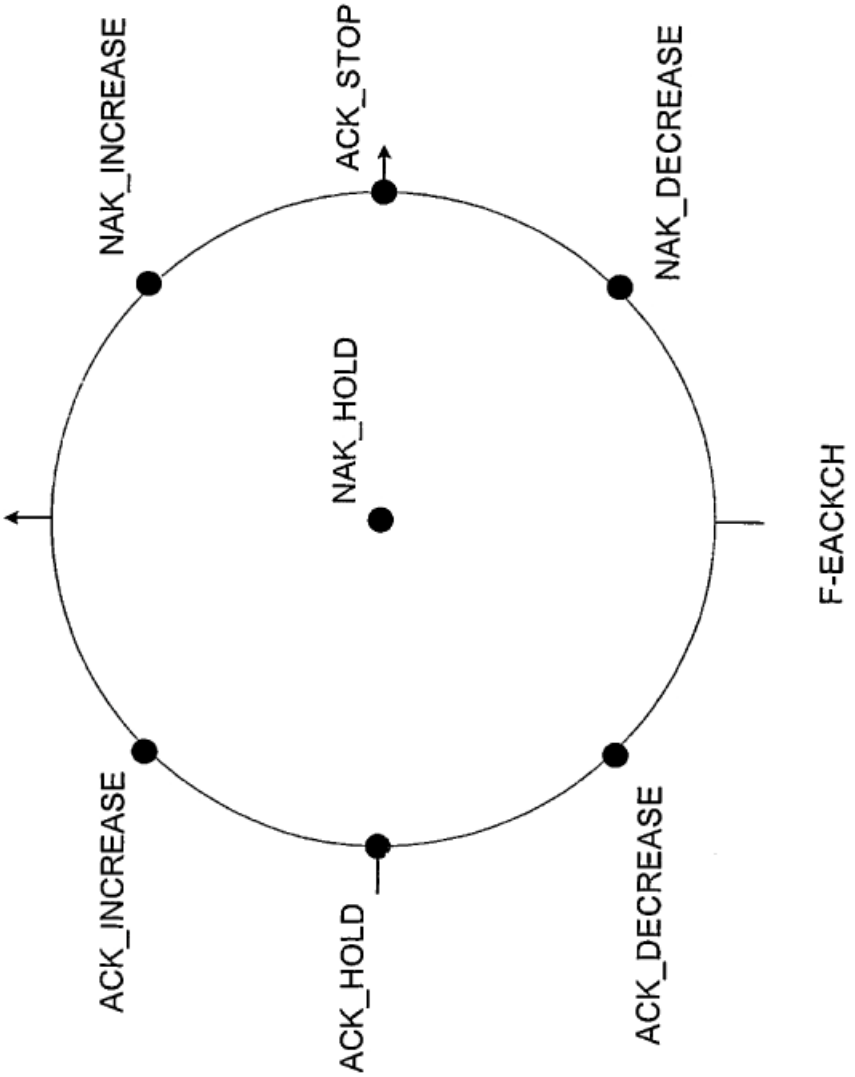

NAK_INCREASE
ACK_STOP
NAK_DECREASE
NAK_HOLD
F-EACKCH
ACK_INCREASE
ACK_HOLD
ACK_DECREASE

FIG. 15

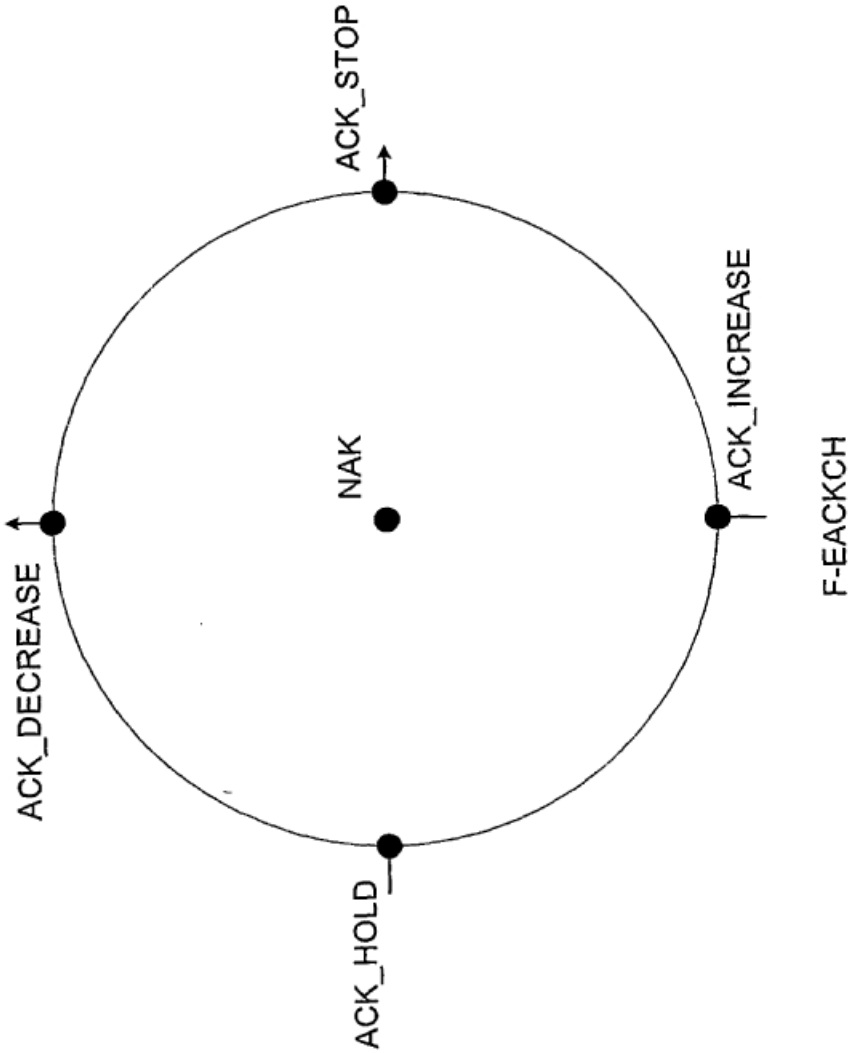
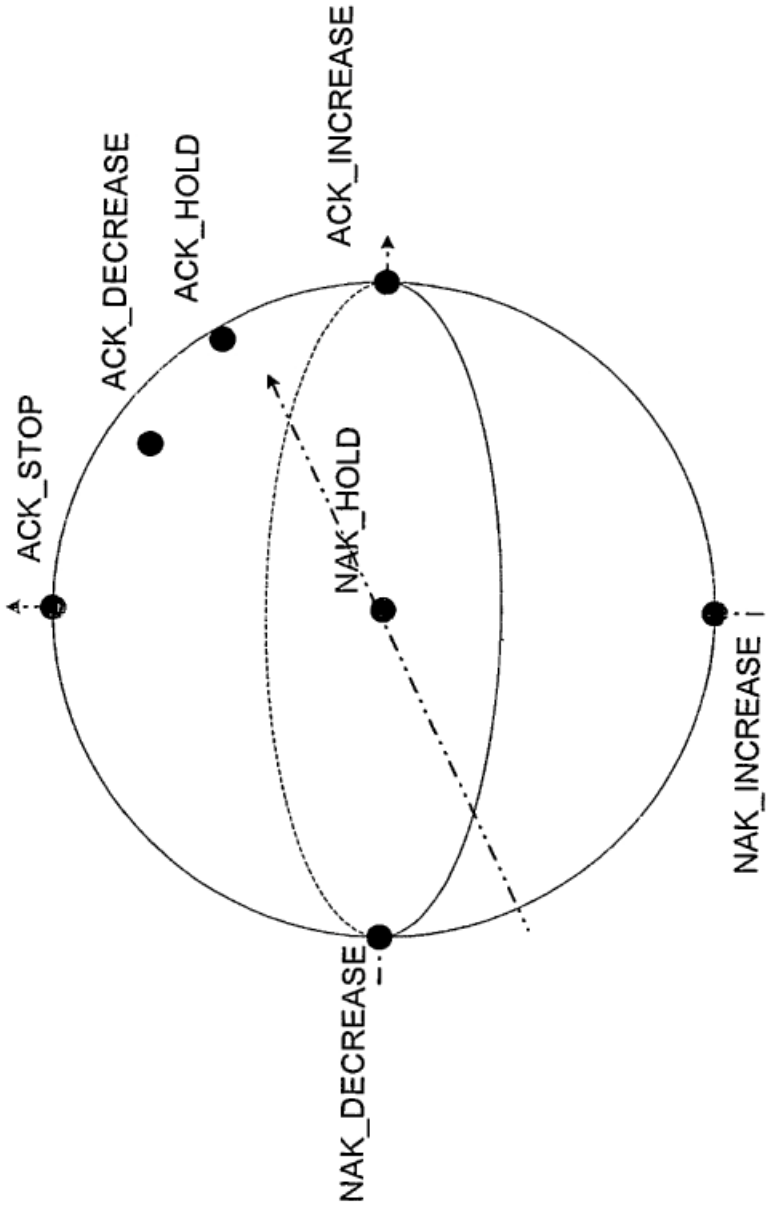


FIG. 16



F-EACKCH

FIG. 17

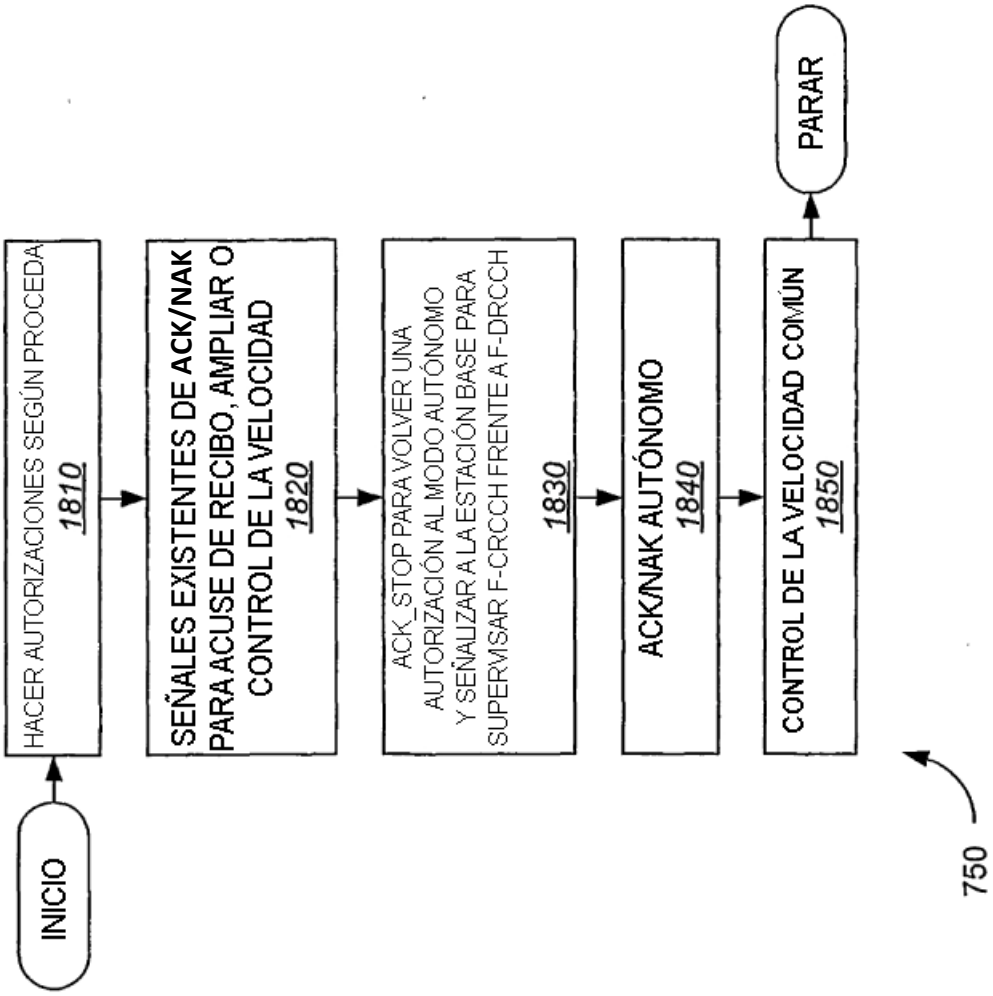

INICIO
HACER AUTORIZACIONES SEGÚN PROCEDA
1810
SEÑALES EXISTENTES DE ACK/NAK PARA ACUSE DE RECIBO, AMPLIAR O CONTROL DE LA VELOCIDAD
1820
ACK_STOP PARA VOLVER UNA AUTORIZACIÓN AL MODO AUTÓNOMO Y SEÑALIZAR A LA ESTACIÓN BASE PARA SUPERVISAR F-CRCCH FRENTE A F-DRCCH
1830
ACK/NAK AUTÓNOMO
1840
CONTROL DE LA VELOCIDAD COMÚN
1850
PARAR
750

FIG. 18

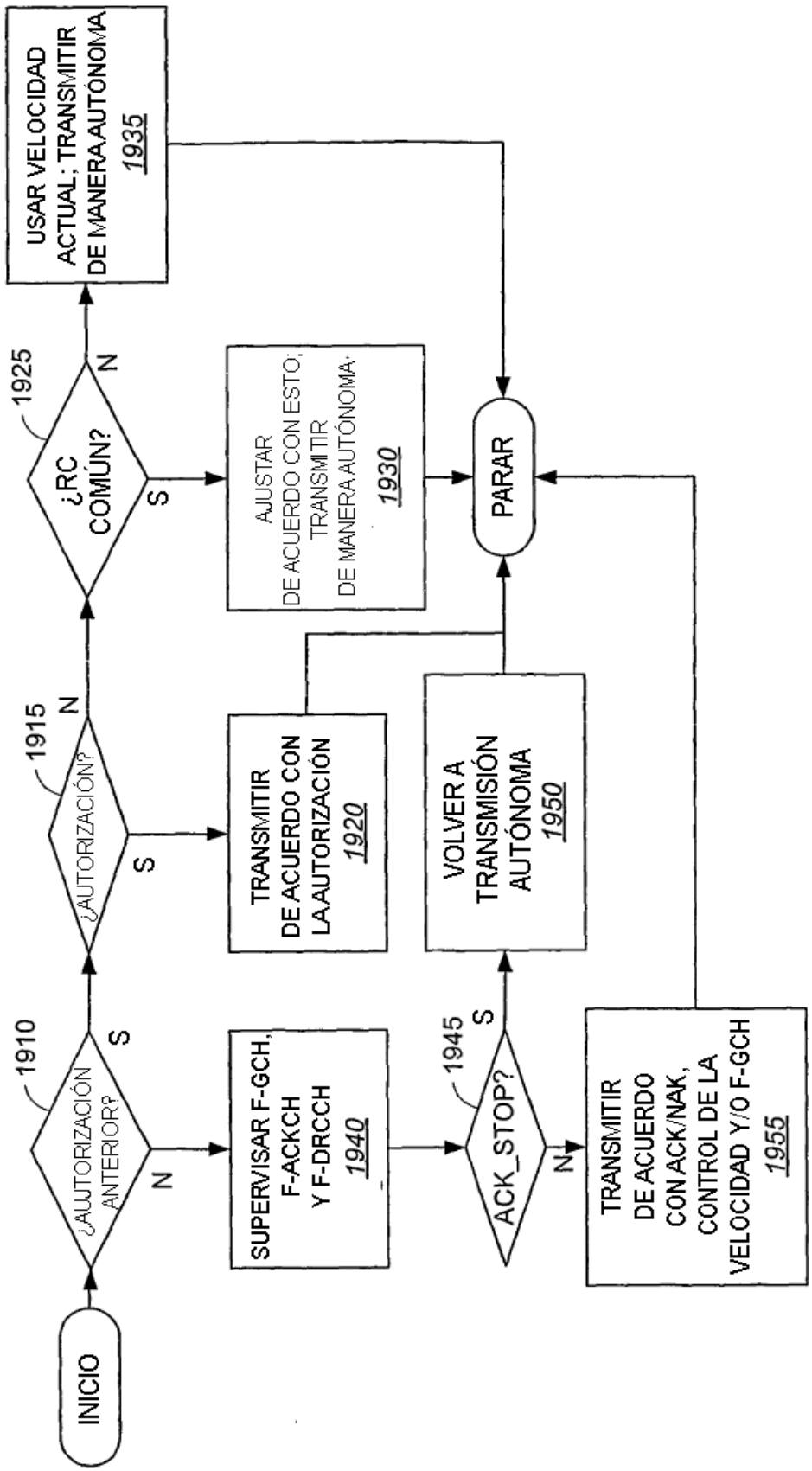

INICIO
¿AUTORIZACIÓN ANTERIOR?
1910
S
N
¿AUTORIZACIÓN?
1915
N
S
¿RC COMÚN?
1925
N
S
USAR VELOCIDAD ACTUAL; TRANSMITIR DE MANERA AUTÓNOMA
1935
SUPERVISAR F-GCH, F-ACKCH Y F-DRCCH
1940
TRANSMITIR DE ACUERDO CON LA AUTORIZACIÓN
1920
AJUSTAR DE ACUERDO CON ESTO; TRANSMITIR DE MANERA AUTÓNOMA
1930
ACK_STOP?
1945
S
N
VOLVER A TRANSMISIÓN AUTÓNOMA
1950
TRANSMITIR DE ACUERDO CON ACK/NAK, CONTROL DE LA VELOCIDAD Y/O F-GCH
1955
PARAR
1900

FIG. 19

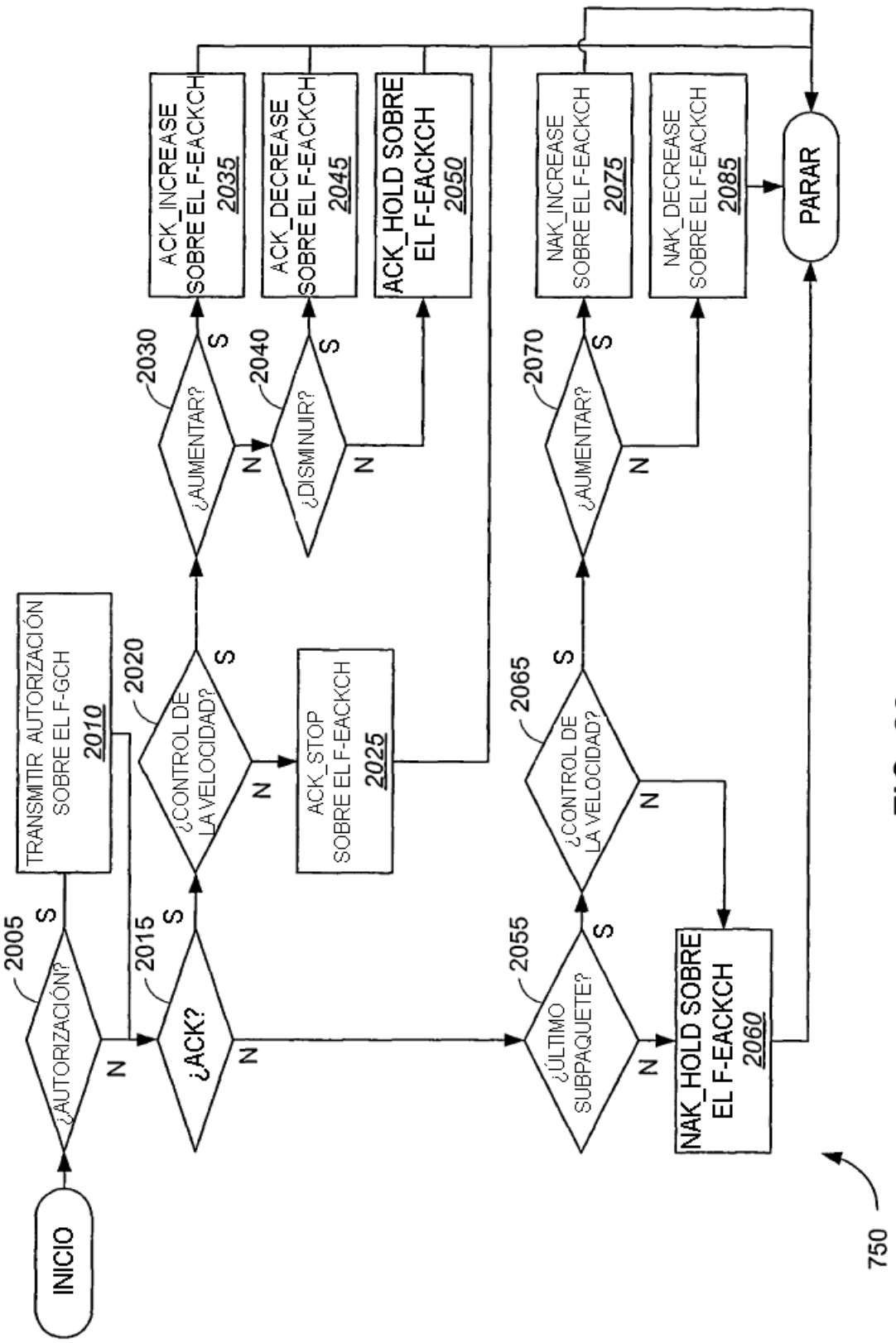

INICIO
¿AUTORIZACIÓN?
2005
S
N
TRANSMITIR AUTORIZACIÓN SOBRE EL F-GCH
2010
¿ACK?
2015
S
N
¿CONTROL DE LA VELOCIDAD?
2020
S
N
ACK_STOP SOBRE EL F-EACKCH
2025
¿AUMENTAR?
2030
S
N
ACK_INCREASE SOBRE EL F-EACKCH
2035
¿DISMINUIR?
2040
S
N
ACK_DECREASE SOBRE EL F-EACKCH
2045
ACK_HOLD SOBRE EL F-EACKCH
2050
¿ÚLTIMO SUBPAQUETE?
2055
S
N
NAK_HOLD SOBRE EL F-EACKCH
2060
¿CONTROL DE LA VELOCIDAD?
2065
S
N
¿AUMENTAR?
2070
S
N
NAK_INCREASE SOBRE EL F-EACKCH
2075
NAK_DECREASE SOBRE EL F-EACKCH
2085
PARAR
750

FIG. 20

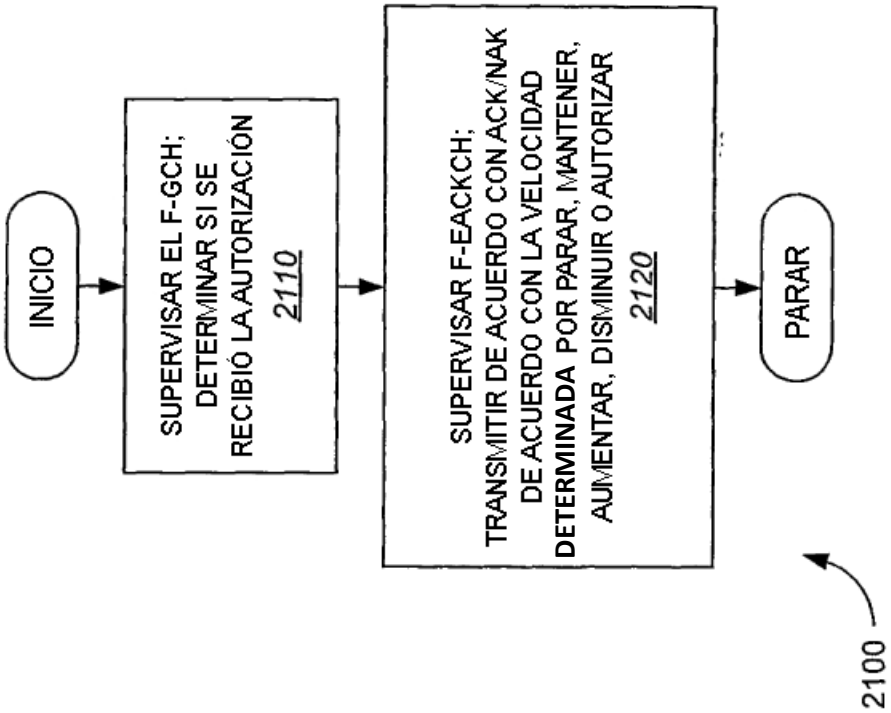

INICIO
SUPERVISAR EL F-GCH; DETERMINAR SI SE RECIBIÓ LA AUTORIZACIÓN
2110
SUPERVISAR F-EACKCH; TRANSMITIR DE ACUERDO CON ACK/NAK DE ACUERDO CON LA VELOCIDAD DETERMINADA POR PARAR, MANTENER, AUMENTAR, DISMINUIR O AUTORIZAR
2120
PARAR
2100

FIG. 21

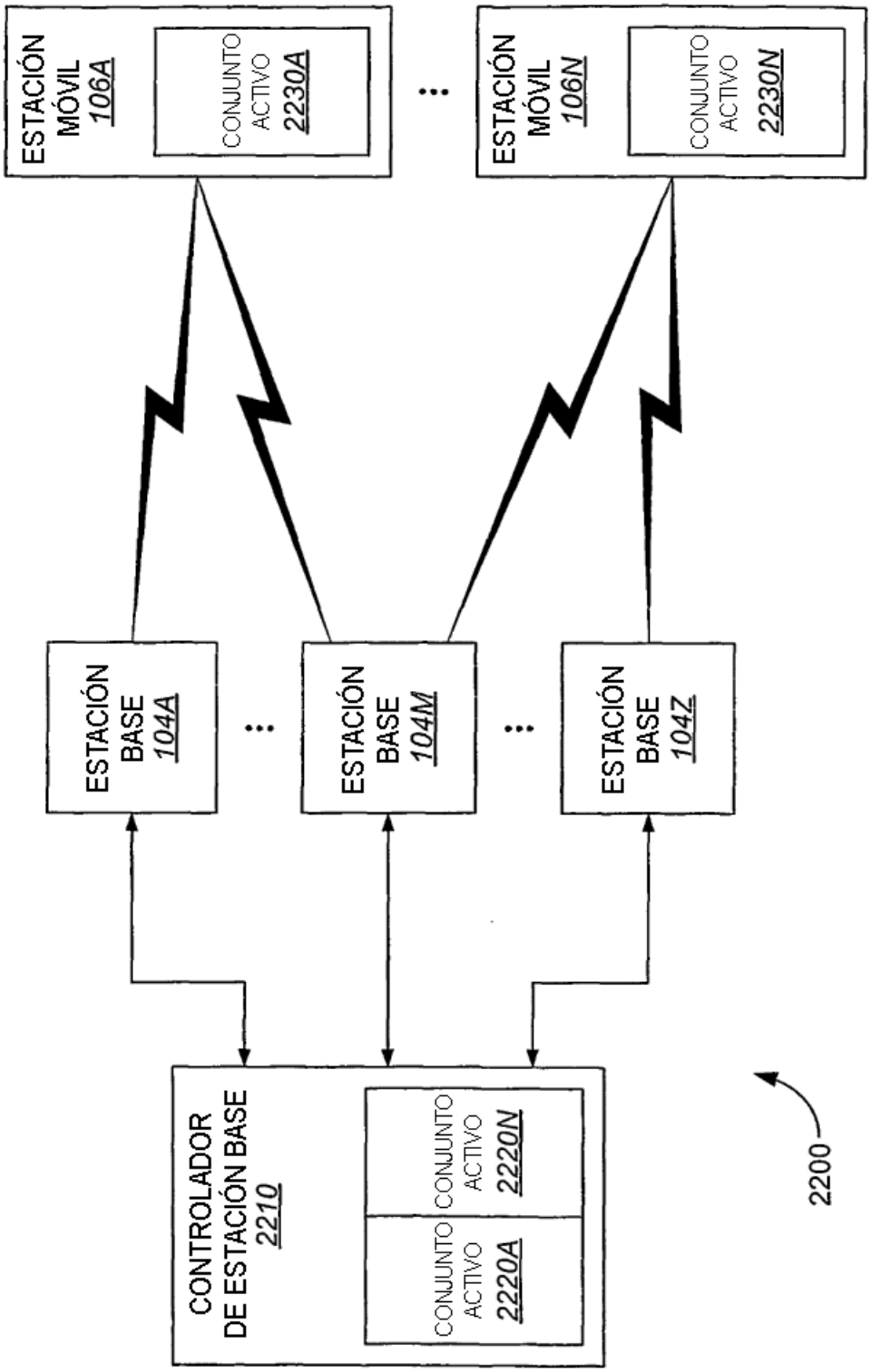

ESTACIÓN MÓVIL 106A
CONJUNTO ACTIVO 2230A
ESTACIÓN MÓVIL 106N
CONJUNTO ACTIVO 2230N
ESTACIÓN BASE 104A
ESTACIÓN BASE 104M
ESTACIÓN BASE 104Z
CONTROLADOR DE ESTACIÓN BASE 2210
CONJUNTO ACTIVO 2220A
CONJUNTO ACTIVO 2220N
2200

FIG. 22

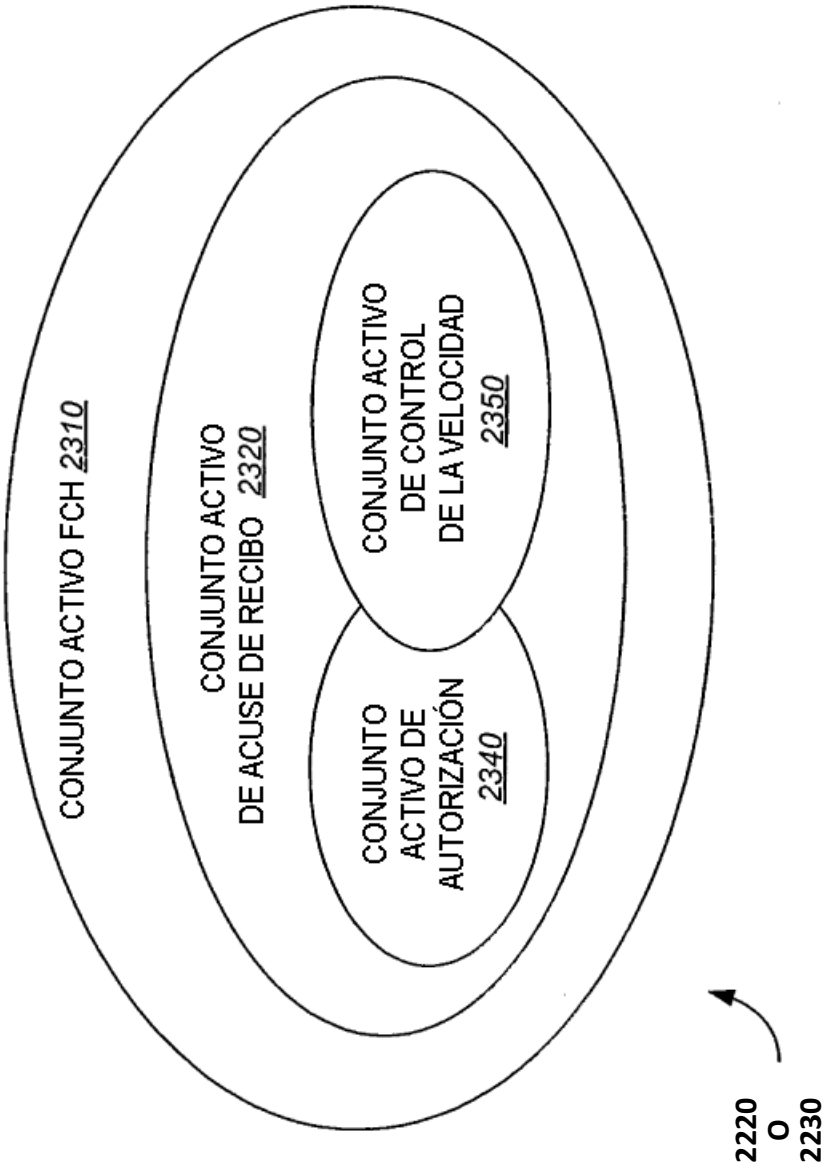

CONJUNTO ACTIVO FCH 2310
CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO 2320
CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD 2350
CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN 2340
2220 O 2230

FIG. 23

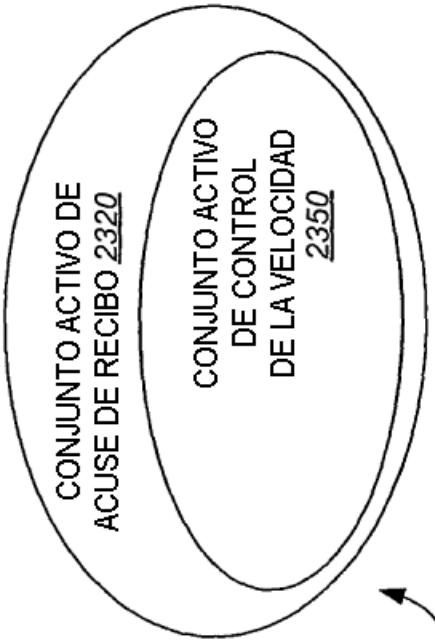


FIG. 24

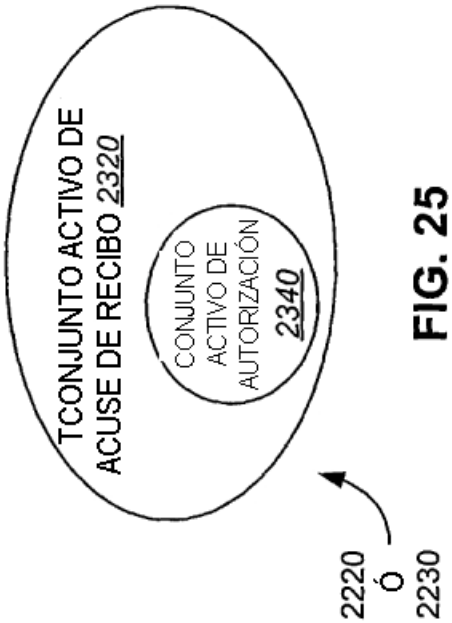


FIG. 25

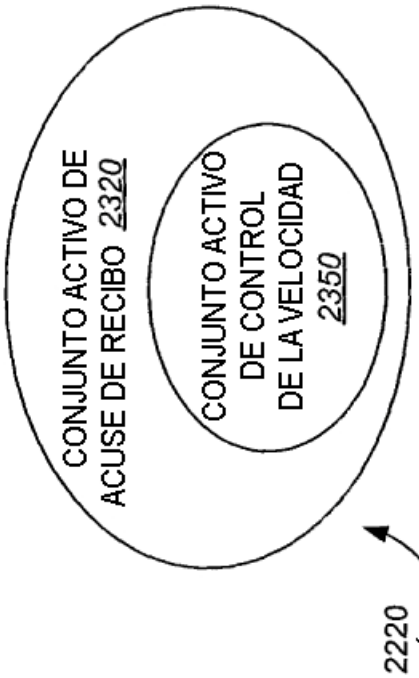


FIG. 26

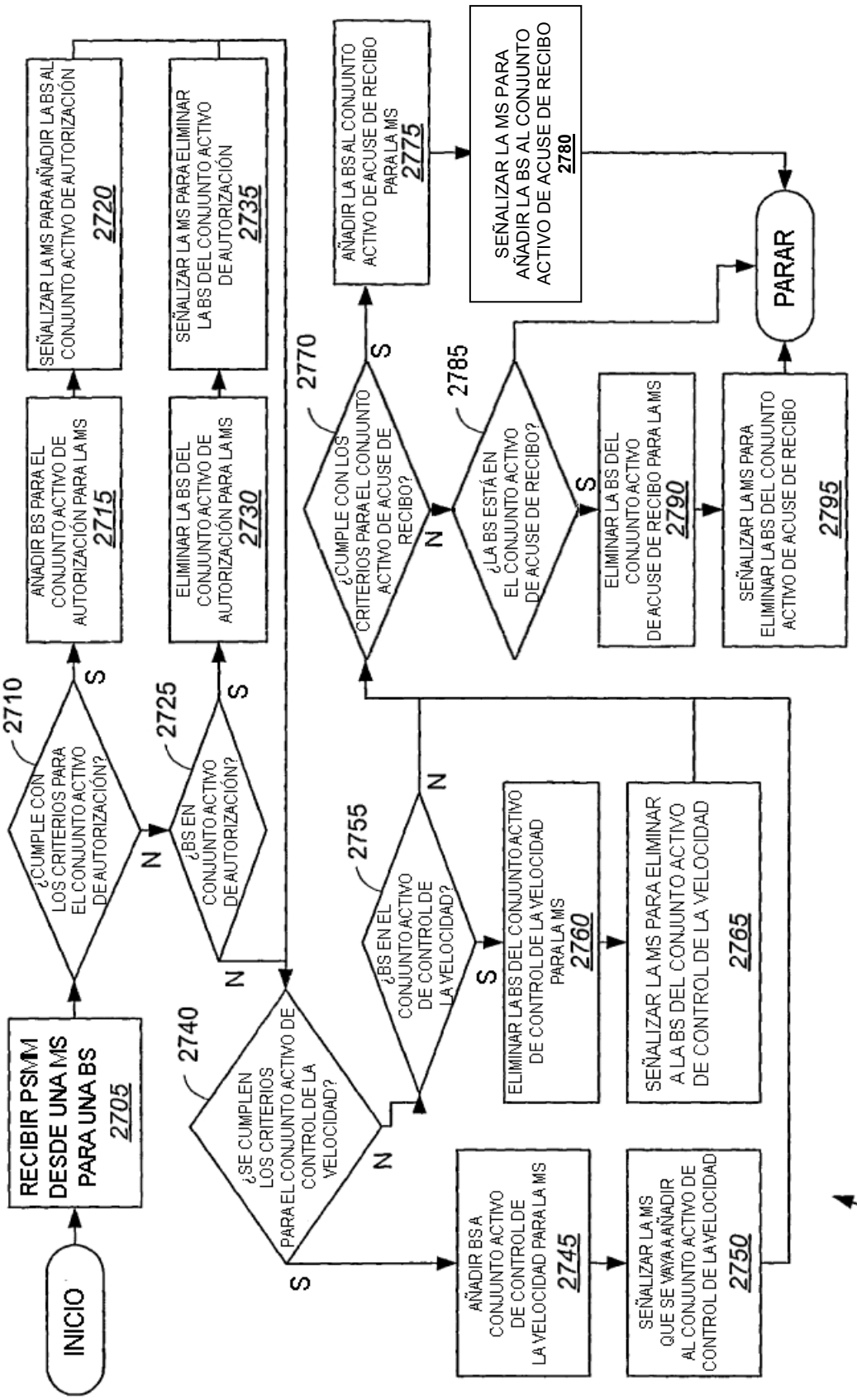

INICIO
RECIBIR PSMM DESDE UNA MS PARA UNA BS 2705
¿CUMPLE CON LOS CRITERIOS PARA EL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN? 2710
S
N
AÑADIR BS PARA EL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN PARA LA MS 2715
SEÑALIZAR LA MS PARA AÑADIR LA BS AL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN 2720
¿BS EN CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN? 2725
S
N
ELIMINAR LA BS DEL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN PARA LA MS 2730
SEÑALIZAR LA MS PARA ELIMINAR LA BS DEL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN 2735
¿SE CUMPLEN LOS CRITERIOS PARA EL CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD? 2740
S
N
AÑADIR BS A CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD PARA LA MS 2745
SEÑALIZAR LA MS QUE SE VAYA A AÑADIR AL CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD 2750
¿BS EN EL CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD? 2755
S
N
ELIMINAR LA BS DEL CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD PARA LA MS 2760
SEÑALIZAR LA MS PARA ELIMINAR A LA BS DEL CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD 2765
¿CUMPLE CON LOS CRITERIOS PARA EL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO? 2770
S
N
AÑADIR LA BS AL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO PARA LA MS 2775
SEÑALIZAR LA MS PARA AÑADIR LA BS AL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO 2780
¿LA BS ESTÁ EN EL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO? 2785
S
ELIMINAR LA BS DEL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO PARA LA MS 2790
SEÑALIZAR LA MS PARA ELIMINAR LA BS DEL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO 2795
PARAR
2700

FIG. 27

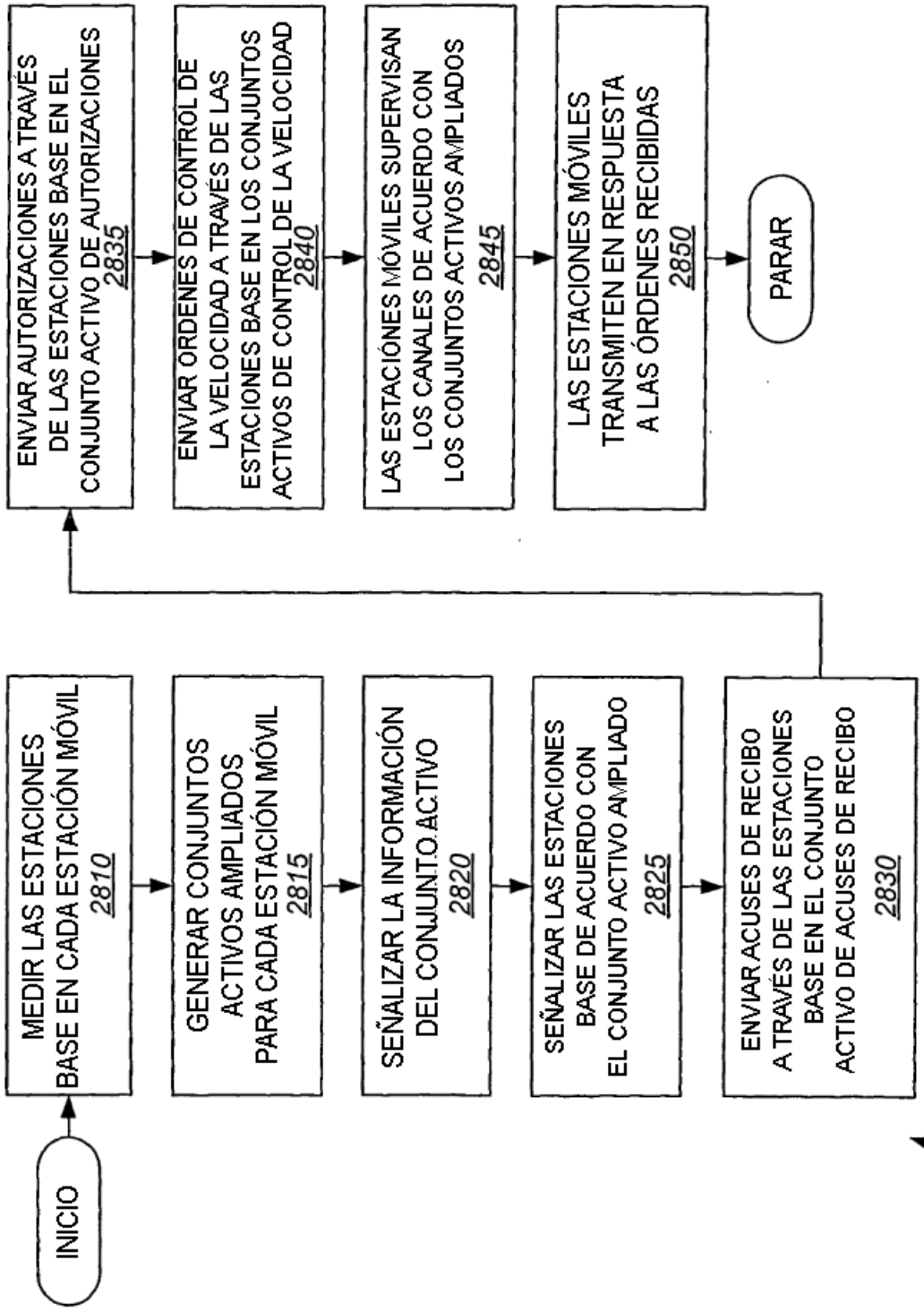

INICIO
MEDIR LAS ESTACIONES BASE EN CADA ESTACIÓN MÓVIL 2810
GENERAR CONJUNTOS ACTIVOS AMPLIADOS PARA CADA ESTACIÓN MÓVIL 2815
SEÑALIZAR LA INFORMACIÓN DEL CONJUNTO ACTIVO 2820
SEÑALIZAR LAS ESTACIONES BASE DE ACUERDO CON EL CONJUNTO ACTIVO AMPLIADO 2825
ENVIAR ACUSES DE RECIBO A TRAVÉS DE LAS ESTACIONES BASE EN EL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSES DE RECIBO 2830
ENVIAR AUTORIZACIONES A TRAVÉS DE LAS ESTACIONES BASE EN EL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIONES 2835
ENVIAR ÓRDENES DE CONTROL DE LA VELOCIDAD A TRAVÉS DE LAS ESTACIONES BASE EN LOS CONJUNTOS ACTIVOS DE CONTROL DE LA VELOCIDAD 2840
LAS ESTACIONES MÓVILES SUPERVISAN LOS CANALES DE ACUERDO CON LOS CONJUNTOS ACTIVOS AMPLIADOS 2845
LAS ESTACIONES MÓVILES TRANSMITEN EN RESPUESTA A LAS ÓRDENES RECIBIDAS 2850
PARAR
2800

FIG. 28

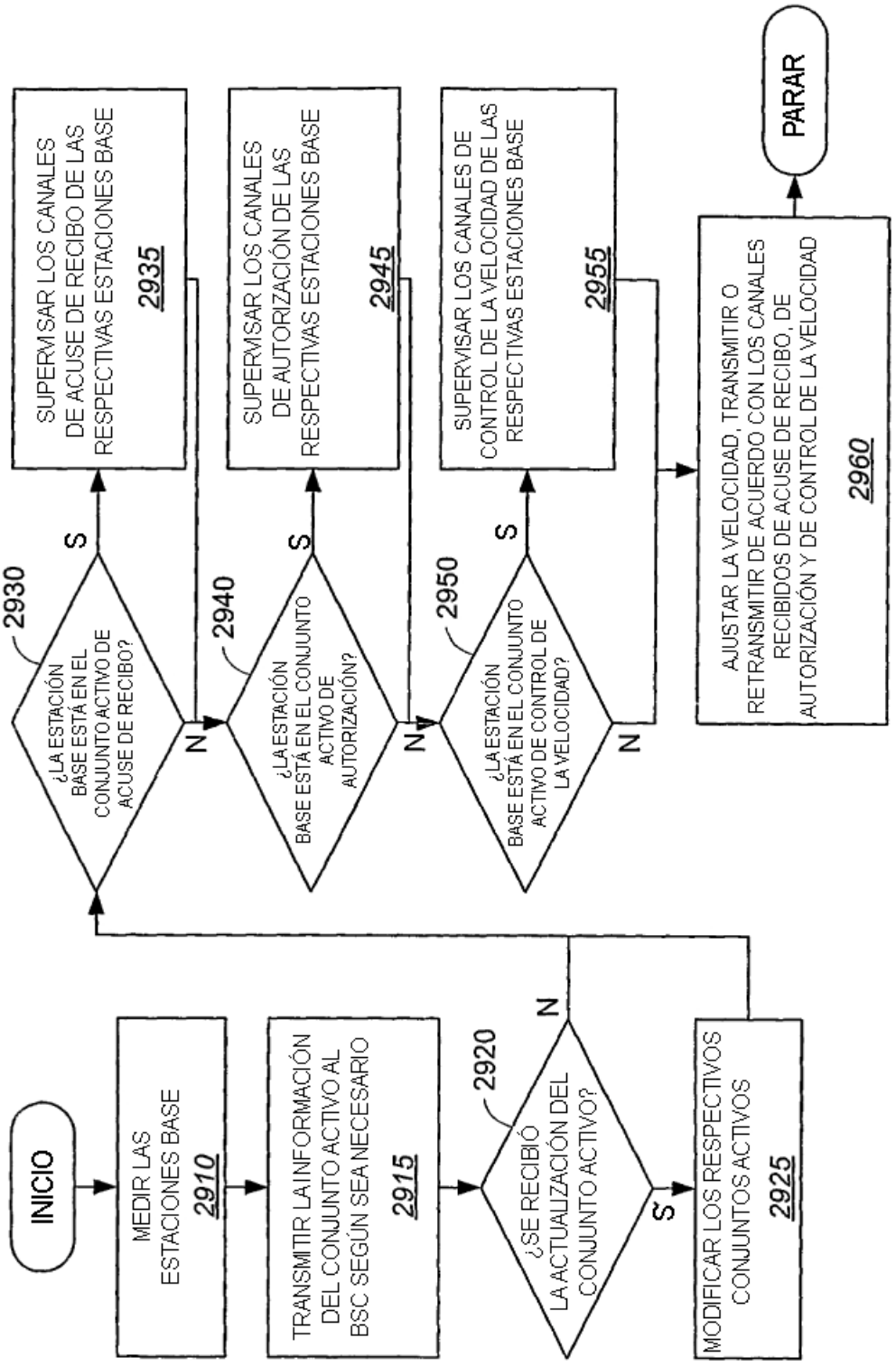

INICIO
MEDIR LAS ESTACIONES BASE 2910
TRANSMITIR LA INFORMACIÓN DEL CONJUNTO ACTIVO AL BSC SEGÚN SEA NECESARIO 2915
¿SE RECIBIÓ LA ACTUALIZACIÓN DEL CONJUNTO ACTIVO? 2920
S
N
MODIFICAR LOS RESPECTIVOS CONJUNTOS ACTIVOS 2925
¿LA ESTACIÓN BASE ESTÁ EN EL CONJUNTO ACTIVO DE ACUSE DE RECIBO? 2930
S
N
SUPERVISAR LOS CANALES DE ACUSE DE RECIBO DE LAS RESPECTIVAS ESTACIONES BASE 2935
¿LA ESTACIÓN BASE ESTÁ EN EL CONJUNTO ACTIVO DE AUTORIZACIÓN? 2940
S
N
SUPERVISAR LOS CANALES DE AUTORIZACIÓN DE LAS RESPECTIVAS ESTACIONES BASE 2945
¿LA ESTACIÓN BASE ESTÁ EN EL CONJUNTO ACTIVO DE CONTROL DE LA VELOCIDAD? 2950
S
N
SUPERVISAR LOS CANALES DE CONTROL DE LA VELOCIDAD DE LAS RESPECTIVAS ESTACIONES BASE 2955
AJUSTAR LA VELOCIDAD, TRANSMITIR O RETRANSMITIR DE ACUERDO CON LOS CANALES RECIBIDOS DE ACUSE DE RECIBO, DE AUTORIZACIÓN Y DE CONTROL DE LA VELOCIDAD 2960
PARAR
2900

FIG. 29

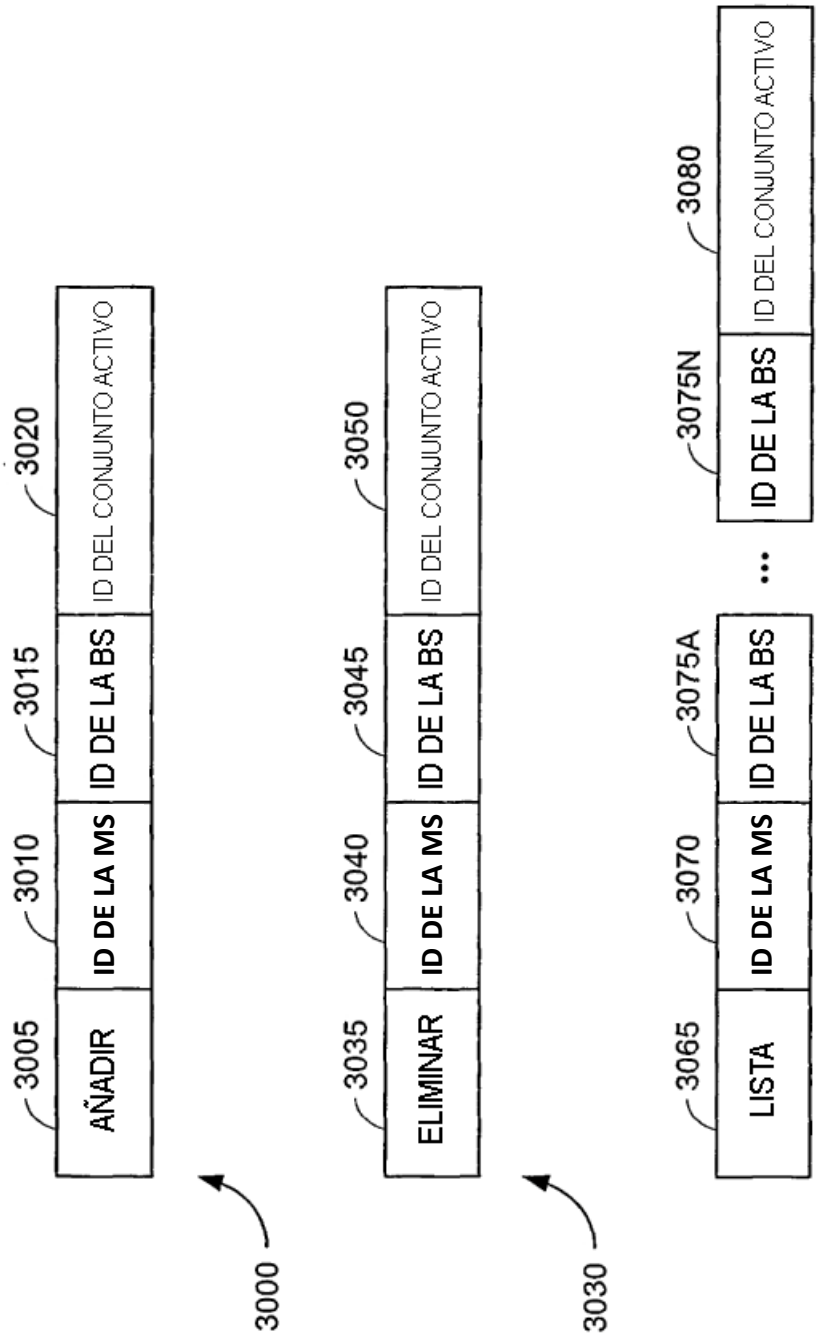

3000
3005
AÑADIR
3010
ID DE LA MS
3015
ID DE LA BS
3020
ID DEL CONJUNTO ACTIVO
3030
3035
ELIMINAR
3040
ID DE LA MS
3045
ID DE LA BS
3050
ID DEL CONJUNTO ACTIVO
3060
3065
LISTA
3070
ID DE LA MS
3075A
ID DE LA BS
...
3075N
ID DE LA BS
3080
ID DEL CONJUNTO ACTIVO

FIG. 30