



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 261**

51 Int. Cl.:  
**H04W 4/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08010585 .1**

96 Fecha de presentación : **18.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1968341**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.09.2008**

54 Título: **Difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave.**

30 Prioridad: **20.07.2004 US 589819 P**  
**15.07.2005 US 182232**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.06.2011**

73 Titular/es: **QUALCOMM Incorporated**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, California 92121-1714, US**

72 Inventor/es: **Black, Peter J.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 360 261 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**

Difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave

**Antecedentes****Campo**

- 5 La presente divulgación se refiere en general al campo de las comunicaciones inalámbricas. Más concretamente, las formas de realización divulgadas en la presente memoria se refieren a proporcionar una difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave en comunicaciones inalámbricas.

**Antecedentes**

- 10 Los sistemas de comunicación inalámbrica se han desarrollado ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicaciones (tales como voz y datos) a múltiples usuarios. Dichos sistemas pueden estar basados en un acceso múltiple por división de código (CDMA), un acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), un acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA), u otras múltiples técnicas de acceso. Un sistema de comunicación inalámbrica puede estar diseñado para implementar uno o más estándares, tales como el IS-95, el cdma2000, el IS-856, el W-CDMA, el TD-SCDMA y otros estándares.

- 15 Los servicios de difusión y de multidifusión se han propuesto para transmitir de manera efectiva grandes cantidades de datos a partir de un punto de origen único a un grupo de usuarios dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica. Los contenidos apropiados para dichos servicios de punto a multipunto incluyen noticias, cotizaciones de bolsa, acontecimientos deportivos, películas, clips de audio y vídeo y otros datos de multimedia. A medida que crece la demanda para la transmisión de datos de multimedia, aumenta el reto para potenciar la eficiencia espectral y maximizar las tasas de transmisión de datos de los servicios de difusión / multidifusión.

- 20 El documento US 2003 / 0036384 describe un procedimiento y un sistema para la transferencia en un sistema de comunicación de difusión.

El documento US 2003 / 0072312 describe la planificación realizada para una red de conmutación.

**Breve descripción de los dibujos**

- 25 La FIG. 1 ilustra una forma de realización de un sistema de comunicación;
- las FIGs. 2A a 2D ilustran una forma de realización para la implementación de una difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave dentro de un área de difusión de un sistema de comunicación;
- la FIG. 3 ilustra una forma de realización de líneas de tiempo de transmisiones de difusión en la forma de realización de la FIG. 2D;
- 30 la FIG. 4 ilustra un diagrama de flujo de un proceso, que puede utilizarse en una forma de realización para implementar una difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave;
- la FIG. 5 ilustra un diagrama de flujo de un proceso, que puede ser utilizado en una forma de realización para implementar una difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave;
- 35 la FIG. 6 ilustra un diagrama de flujo de un proceso, que puede ser utilizado en una forma de realización para implementar una difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave;
- la FIG. 7 ilustra un diagrama de flujo de un proceso, que puede ser utilizado en una forma de realización para implementar una difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave;
- la FIG.8 muestra un diagrama en bloques de un aparato, en el cual pueden ser implementadas algunas formas de realización divulgadas; y
- 40 la FIG.9 muestra un diagrama en bloques de un aparato, en el cual pueden ser implementadas algunas formas de realización divulgadas.

**Descripción detallada**

- 45 Las formas de realización divulgadas en la presente memoria se refieren a procedimientos y sistemas para proporcionar servicios de difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave en sistemas de comunicación.

Una comunicación de unidifusión descrita en la presente memoria puede en general referirse a cualquier transmisión de voz y / o datos uno a uno, a partir de una fuente única hasta un receptor único. En un sistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, celular), una comunicación de unidifusión puede comportar la transmisión desde uno o más transmisores (por ejemplo, en una red de acceso) a un receptor único (por ejemplo, un terminal de acceso). Una comunicación (o servicio) de difusión / multidifusión descrita en la presente memoria puede en general referirse a cualquier transmisión de datos de punto a multipunto a partir de una fuente única hasta un grupo de usuarios dentro de un área de difusión, la cual puede incluir uno o más sectores (o células).

Para un servicio de difusión dado, una red de acceso puede recibir un flujo de información desde un servidor de contenidos y transmitir la información por un canal designado hasta un grupo de usuarios en un área de difusión. El contenido de una comunicación de difusión (designado en la presente memoria como "contenido de difusión") puede ser encapsulado en paquetes de datos (designados en la presente memoria como "paquetes de difusión"), de acuerdo con lo especificado por los protocolos pertinentes (tales como el Protocolo de Internet (IP)). Un contenido de difusión puede incluir (pero no se limita a) texto, audio, imágenes, video, archivos de datos, actualizaciones de software y otras informaciones.

Un servicio de difusión / multidifusión puede tener un acceso controlado, por ejemplo, solo los usuarios que se abonen al servicio reciben el contenido de difusión deseado en sus terminales de acceso. Los usuarios no abonados no tienen ningún acceso al servicio de difusión / multidifusión. Dicho acceso controlado puede conseguirse mediante el cifrado de la transmisión / contenido de difusión de una forma que posibilite que sólo los abonados descifren el contenido de difusión recibido, por ejemplo.

Un controlador de red de acceso (ANC) puede referirse a la porción de un sistema de comunicación configurada para actuar como interfaz con una red central (por ejemplo, una red de datos en paquetes) y encaminar los paquetes de datos entre los terminales de acceso (AT) y la red central, ejecutar diversas acciones de acceso por radio y mantenimiento de enlaces (tales como una transferencia suave), controlar los transmisores y receptores de radio, etc. Un ANC puede incluir y / o implementar las funciones de un controlador de estación base (BSC), tal como se encuentra en una red inalámbrica de 2ª o 3ª generación. Un ANC y uno o más puntos de acceso (AP) pueden constituir parte de una red de acceso (AN). Un AP descrito en la presente memoria puede también denominarse un sistema transceptor de estación base (BTS), un transceptor de red de acceso (ANT), un transceptor de grupo de módems (MPT), o un Nodo B (por ejemplo, en un sistema de tipo W-CDMA), etc. Una célula puede referirse a un área de cobertura atendida por un AP. Una célula puede también incluir uno o más sectores. Un área de difusión puede incluir una o más células.

Un AT descrito en la presente memoria puede referirse a diversos tipos de dispositivos, incluyendo (pero no limitados a) un teléfono inalámbrico, un teléfono celular, un ordenador portátil, una tarjeta de ordenador personal (PC) de comunicación inalámbrica, una agenda electrónica (PDA), un módem externo o interno, etc. Un AT puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunique a través de un canal inalámbrico o a través de un canal cableado (por ejemplo, por medio de cables coaxiales o de fibra óptica). Un AT puede tener varios nombres, tales como unidad de acceso, unidad de abonado, estación móvil, dispositivo móvil, unidad móvil, teléfono móvil, móvil, estación remota, terminal remoto, unidad remota, dispositivo de usuario, equipo de usuario, dispositivo de sujeción manual, etc. Distintos AT pueden ser incorporados en un sistema. Los AT pueden ser móviles o fijos y pueden estar dispersos por todo un sistema de comunicación. Un AT puede comunicarse con uno o más AP por un enlace directo y / o un enlace inverso en un momento determinado. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere a la transmisión desde un AP hasta un AT. El enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere a la transmisión desde el AT hasta el AP.

En un sistema de comunicación inalámbrica que implementa un servicio de difusión / multidifusión puede utilizarse la transferencia suave para incrementar la tasa de transmisión de transmisión de difusión. En la transferencia suave, transmisiones idénticas de uno o más AP pueden ser recibidas y combinadas en un AT, posibilitando con ello que el AT soporte una tasa de transmisión de transferencia de datos más alta. Debido a que un contenido de difusión está destinado a ser recibido por múltiples usuarios dispersos en un área de difusión, las transmisiones de difusión son típicamente idénticas entre las diversas células en el área de difusión. En algunos sistemas, las transmisiones difundidas pueden tener un formato CDMA, y cada AT abonado puede combinar por software transmisiones desde los AP que atienden a distintos AP, por ejemplo, utilizando un receptor Rastrillo y / o un receptor equalizado. En otros sistemas, las transmisiones de difusión pueden ser de formato multiplex con división de frecuencia ortogonal (OFDM), y cada AT abonado puede combinar por software transmisiones desde los AP que atienden a las distintas células, por ejemplo, utilizando un esquema de demodulación basado en la Transformada Rápida de Fourier (FFT).

En la práctica, sin embargo, las células en un área de difusión pueden tener diferentes tasas de transmisión de datos que dispongan de soporte. Considérese, por ejemplo, un área de difusión que incluya una red urbana densa con un núcleo de células de capacidad limitada que típicamente sean de pequeño tamaño, rodeadas por una red

suburbana con células mayores de cobertura limitada. Debido a que la tasa de transmisión de transferencia de datos que dispone de soporte habitualmente varía con la relación de la potencia total recibida (por ejemplo, a partir de todas las células implicadas en la transferencia suave) con respecto a la potencia de interferencia total, la máxima tasa de transmisión de emisión soportable para una célula urbana pequeña puede ser mayor que la de una célula suburbana grande. Para implementar la transferencia suave dentro de tal sistema, sin embargo, las transmisiones de difusión pueden tener que llevarse a cabo a la tasa de transmisión soportable más baja entre las diversas células en el área de difusión, limitando de esta forma indebidamente la eficiencia espectral del sistema.

Existe por consiguiente la necesidad de mejorar la eficiencia espectral y de maximizar la tasa de transmisión de transmisión de difusión de los servicios de difusión / multidifusión.

Para mejorar la eficiencia espectral global, sería deseable operar las transmisiones de difusión a una tasa de transmisión variable con relación a las coberturas de las células. Para maximizar la tasa de transmisión de transmisión de difusión, sería deseable operar las transmisiones de difusión en transferencia suave. Las formas de realización divulgadas en la presente memoria se refieren a procedimientos y sistemas para proporcionar servicios de difusión / multidifusión a una tasa de transmisión variable, preservando al mismo tiempo la transferencia suave, potenciando con ello la eficiencia espectral global y maximizando la tasa de transmisión de transmisión de difusión.

En una forma de realización, una pluralidad de los AP (por ejemplo, los que atienden a diversas células en un área de difusión) puede transmitir un contenido de difusión de acuerdo a un conjunto de tasas de transmisión. El conjunto de tasas de transmisión puede incluir una pluralidad de tasas de transmisión de datos diferenciadas, cada una asociada a un formato de transmisión (por ejemplo, que especifica el número de las ranuras de transmisión para transmitir un paquete de datos), configurado para posibilitar que los paquetes de difusión transmitidos por los AP sean combinados de forma incremental (por ejemplo, ranura a ranura en un AT abonado). A modo de ejemplo, considérese un conjunto de tasas de transmisión que incluya tres tasas de transmisión de datos:  $R_1 = R$  (por ejemplo, 1.843,2 kbps),  $R_2 = R/2$  (por ejemplo, 921,6 kbps) y  $R_3 = R/3$  (por ejemplo, 614,4 kbps), por ejemplo, respectivamente asociadas a un formato de transmisión de 1 ranura, 2 ranuras y 3 ranuras. Las primeras ranuras de las transmisiones de difusión a las tres tasas de transmisión son idénticas y pueden combinarse por software. Las segundas ranuras de las transmisiones de difusión a las tasas de transmisión  $R_2$  y  $R_3$  son idénticas y pueden también combinarse por software. Así, para implementar una difusión de tasas de transmisión variables, el conjunto de tasas de transmisión puede estar configurado de tal manera que se posibilite una combinación incremental, tal como la anteriormente descrita. El conjunto de tasas de transmisión puede también configurarse para dar soporte a la transferencia suave en el área de difusión, como se describirá con mayor detenimiento más adelante.

Diversos aspectos, características y formas de realización se describen con mayor detalle a continuación.

La FIG. 1 ilustra un diagrama esquemático de un sistema 100 de comunicación, en el cual pueden ser implementadas diversas formas de realización divulgadas. A modo de ejemplo, el sistema 100 puede incluir una pluralidad de AP 110, tales como los AP 110a a 110c, cada uno dando servicio a una célula (no explícitamente mostrada en la FIG. 1). Diversos AT 120, que incluyen los AT 120a a 120d, están dispersos en diversas células por todo el sistema. Cada AT 120 puede comunicarse con uno o más AP 110, por ejemplo, según que el AT esté activo o no, y si está o no en transferencia suave.

En el sistema 100, un ANC 130 puede estar en comunicación con, y servir para proporcionar la coordinación y el control para, los AP 110. Por ejemplo, el ANC 130 puede estar configurado para controlar el encaminamiento de los paquetes de voz / datos hasta los AT 120 por medio de los correspondientes AP 110. El ANC 130 puede estar también en comunicación con una red de datos, por ejemplo, por medio de un nodo de servicio de servicio de datos en paquetes (PDSN) (ninguno de los cuales se muestra explícitamente en la FIG. 1). En algunas formas de realización, el sistema 100, puede estar configurado para dar soporte a uno o más estándares de comunicación inalámbrica, por ejemplo, el IS-95, el cdma2000, el IS-856, el W-CDMA, el TD-SCDMA, otros estándares de comunicación inalámbrica o una combinación de los mismos.

El sistema 100 puede también ser configurado para implementar un servicio de difusión / multidifusión, por ejemplo, en un área 140 de difusión. Por ejemplo, el ANC 130 puede encaminar un contenido de difusión (por ejemplo, recibido desde la red de datos la cual puede también incluir un servidor de contenidos) hasta los AP 110, los cuales pueden a su vez transmitir el contenido de difusión hasta los AT 120 dentro del área 140 de difusión.

En una forma de realización, el servicio de difusión / multidifusión puede ser llevado a cabo a una tasa de transmisión variable con transferencia suave. Por ejemplo el ANC 130 puede seleccionar un conjunto de tasas de transmisión que incluya una pluralidad de tasas de transmisión de datos diferenciadas, cada una asociada a un formato de transmisión, configurado para posibilitar que las transmisiones de difusión sean combinadas de manera incremental (tal como se describió anteriormente). El conjunto de tasas de transmisión puede seleccionarse con relación a las tasas de transmisión de datos que disponen de soporte de las células atendidas por los AP 110 dentro del área 140 de difusión, así como a las condiciones para dar soporte a la transferencia suave dentro de

- tales células, como se describe con mayor detalle más adelante. El conjunto de tasas de transmisión puede también seleccionarse, en parte, sobre la base del tamaño del contenido de difusión que va a ser transmitido. El AN 130 puede a continuación dar instrucciones a los AP 110 para transmitir el contenido de difusión de acuerdo al conjunto de tasas de transmisión seleccionado. Los AT 120 en el área 140 de difusión pueden combinar de forma incremental (por ejemplo, ranura a ranura) los paquetes de difusión recibidos desde los diversos AP 110. Por ejemplo, el AT 120b puede combinar de manera incremental los paquetes de difusión procedentes de los AP 110a, 110b, por ejemplo, recibidos por medio de los enlaces directos 150, 152, respectivamente. El AT 120c puede combinar de manera incremental los paquetes difundidos desde los AP 110b, 110c, por ejemplo, recibidos por medio de los enlaces directos 154, 156, respectivamente.
- Como se ha descrito anteriormente, para implementar la difusión a tasa de transmisión variable con transferencia suave, la tasa de transmisión de transferencia de datos de la difusión y el correspondiente formato de transmisión para una célula dada necesitan estar configurados de tal forma que den soporte a la transferencia suave para la célula, así como a las células vecinas que contesten a la célula para la transferencia suave, como ilustran los ejemplos siguientes. Por razones ilustrativas y de claridad, la cobertura de la transferencia suave para una célula determinada (por ejemplo, una o más células vecinas que dan soporte a la célula en la transferencia suave) se extiende hasta las células adyacentes en los ejemplos que se ofrecen a continuación. Tales coberturas y ejemplos no deben interpretarse como limitativos. Los procedimientos subyacentes así descritos pueden ser aplicados a otras situaciones en las que la cobertura de transferencia suave se extienda más allá de las células adyacentes.
- Las FIGs. 2A a 2D ilustran una forma de realización de un área 200 de difusión en un sistema de comunicación, que incluye una pluralidad de células. Por razones ilustrativas y de claridad, las células en estas figuras se muestran como uniformes en cuanto a forma y tamaño. Ello no debe interpretarse como limitativo. En otras formas de realización, las células pueden tener tamaños y formas variables (y pueden ser omnidireccionales o sectorizadas). También por razones de claridad y sencillez, los AP que atienden a, y los AT dispersos en, dichas células no se muestran explícitamente en estas figuras.
- Considérense la (s) célula(s) A 210 ilustrada (s) en la FIG. 2A. La célula A 210 puede, por ejemplo, ser parte de una red urbana densa, capaz de soportar una mayor tasa de transmisión de transferencia de datos. Supóngase que la célula A 210 es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de transferencia de datos de R, correspondiente a un formato de transmisión de n ranuras (siendo n un número entero, por ejemplo, n = 1). Para dar soporte a la transferencia suave en la célula A 210, las células vecinas (tales como las ilustradas con patrones similares) necesitan también poder dar soporte al formato de transmisión de 1 ranura.
- La FIG. 2B ilustra un grupo de células B 220. Supóngase que cada célula B 220 es capaz también de dar soporte a la tasa de transmisión de transmisión de datos R y, por tanto, al formato de transmisión de 1 ranura. Para dar soporte a la transferencia suave en cada célula B 220, las células vecinas (tales como las ilustradas con patrones similares) necesitan también poder dar soporte al formato de transmisión de 1 ranura.
- La FIG. 2C ilustra un grupo de células C 230, las cuales pueden, por ejemplo, ser parte de una gran red suburbana. Supóngase que cada célula C 230 es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de transferencia de datos de (n / m) R (siendo n y m números enteros, por ejemplo n = 1, m = 3), correspondiente a un formato de transmisión de tres ranuras. Para dar soporte a la transferencia suave en cada célula C 230, las células vecinas (tales como las ilustradas con patrones similares) necesitan también poder dar soporte al formato de transmisión de 3 ranuras.
- A fin de satisfacer los requisitos para dar soporte a la transferencia suave en todas las células (por ejemplo, la célula A 210, las células B 220 y las células C 230), tal como se ha descrito anteriormente, cada célula B 220 necesita poder dar soporte al formato de transmisión de 1 ranura, así como al formato de transmisión de 3 ranuras, para asistir a la célula A 210 y a las células C 230 en la transferencia suave. Debido a que las tasas de transmisión de datos son tales que las primeras ranuras de las transmisiones de difusión, tanto en los formatos de transmisión de 1 ranura como de 3 ranuras, son idénticas, a cada célula B 220 se le puede asignar el formato de transmisión de 3 ranuras, como se muestra en la FIG. 2D (donde las células B 220 se ilustran con patrones similares a los utilizados para las células C 230). De esta forma, las primeras ranuras de las transmisiones de difusión en la célula A 210 son idénticas y pueden combinarse por software. Debido a que las células B 220 son capaces de dar soporte al formato de transmisión de 1 ranura, los AT en las células B pueden descodificar con éxito los paquetes de difusión después de la primera ranura; las dos ranuras restantes de las transmisiones de difusión pueden servir para dar soporte a la transferencia suave en las células C 230, como se ilustra con mayor detenimiento en la FIG. 3 referida a continuación.
- La FIG. 3 ilustra una forma de realización de las líneas de tiempo de las transmisiones de difusión en la forma de realización de la FIG. 2D anteriormente descrita. La leyenda 310 sirve para indicar el par de índices utilizado para etiquetar cada ranura de transmisión. Como se ilustra en la FIG. 3, para la(s) célula(s) A, las ranuras de transmisión situadas más allá de la primera ranura pueden ser utilizadas para transmisiones de unidifusión. Debido a que las células B son capaces de dar soporte al formato de transmisión de 1 ranura, los AT en las células B pueden

descodificar con éxito los paquetes difundidos después de la primera ranura (como en las células A); las dos ranuras restantes sirven para dar soporte a la combinación incremental (por ejemplo, ranura a ranura) en las células C.

5 Como se ilustra en la FIG. 2D y FIG. 3, las células B pueden actuar como células "amortiguadoras" para aislar eficazmente dos áreas de cobertura (por ejemplo, la(s) célula(s) A y las células C) que dan soporte a diferentes tasas de transmisión de datos, manteniendo al tiempo la transferencia suave. Tal como se ilustró anteriormente, tales células amortiguadoras pueden ser capaces de dar soporte a la tasa de transmisión de transferencia de datos de algunas células vecinas (que tengan una mayor tasa de transmisión de transferencia de datos con soporte disponible) pero que tengan asignado el mismo formato de transmisión que el de las otras células vecinas (que  
10 tengan una menor tasa de transmisión de transferencia de datos con soporte disponible), posibilitando con ello que las células vecinas reciban transmisiones de difusión a diferentes tasas de transmisión de datos, preservando a la vez la transferencia suave (por ejemplo, posibilitando la combinación incremental tal como la anteriormente descrita). Dicho enfoque de tasa de transmisión variable potencia la eficiencia espectral global, reduciendo al mínimo la fracción de ranuras asignadas a las transmisiones de difusión, maximizando al mismo tiempo la tasa de  
15 transmisión de transferencia de datos de difusión, al preservar la transferencia suave. Como se muestra en la FIG. 3, sin dicha estrategia, las transmisiones de difusión a las células A tendrían que estar en el formato de transmisión de 3 ranuras y, como resultado de ello, las ranuras de transmisión asignadas para transmisiones de unidifusión tendrían que utilizarse asimismo para transmisiones de difusión, limitando con ello la eficiencia espectral global.

20 La FIG. 4 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 400, el cual puede utilizarse en una forma de realización para implementar la difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave. La etapa 410 asigna una tasa de transmisión nominal a cada célula, con relación a que la célula esté en transferencia suave con una o más células vecinas (por ejemplo, dentro de una cobertura de transferencia suave determinada). La tasa de transmisión nominal puede, por ejemplo, tomar en consideración el soporte de la transferencia suave que las células vecinas proporcionarían. En algunas realizaciones, las tasas de transmisión de datos nominales asignadas a diversas  
25 células en un área de difusión están configuradas para posibilitar la combinación incremental, según lo anteriormente descrito. La etapa 420 identifica una tasa de transmisión nominal mínima (o la más baja) asignada a cada célula y a las células vecinas con las cuales está en transferencia suave (por ejemplo, las mismas células vecinas consideradas en la etapa 410). La etapa 430 asigna a cada célula una tasa de transmisión de transferencia de datos de difusión igual a la tasa de transmisión nominal mínima así identificada.

30 La FIG. 5 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 500, el cual puede ser utilizado en una forma de realización para implementar la difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave. La etapa 510 selecciona un conjunto de tasas de transmisión, que incluye una pluralidad de tasas de transmisión de datos diferenciadas, cada una asociada a un formato de transmisión. La etapa 520 da instrucciones a una pluralidad de AP para transmitir un contenido de difusión de acuerdo al conjunto de tasas de transmisión, estando el conjunto de tasas de transmisión configurado para posibilitar que los paquetes de difusión transmitidos por los AP sean combinados de manera  
35 incremental (por ejemplo, ranura a ranura en un AT). En algunas formas de realización, las tasas de transmisión de datos y los correspondientes formatos de transmisión en el conjunto de tasas de transmisión pueden seleccionarse y asignarse a los AP en relación con las tasas de transmisión de datos soportables de las células atendidas por los AP, así como las restricciones impuestas por las células vecinas para dar soporte a la transferencia suave, según lo anteriormente descrito. El conjunto de tasas de transmisión puede también seleccionarse, en parte, en base al tamaño del contenido de difusión que va a ser transmitido.

40 La FIG. 6 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 600, el cual puede ser utilizado en una forma de realización para implementar la difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave. La etapa 610 asigna a un primer AP  $n$  ranuras para transmitir un contenido de difusión y  $(m - n)$  ranuras para transmisiones de unidifusión (siendo  $m$  y  $n$  números enteros y  $m > n$ ). La etapa 620 asigna a un segundo AP  $m$  ranuras para transmitir el contenido de difusión. La etapa 630 asigna a un tercer AP  $m$  ranuras para transmitir el contenido de difusión. En una forma de realización, el primer AP puede dar servicio a una primera célula capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de transferencia de datos de  $R$ . El segundo AP puede dar servicio a una segunda célula adyacente a la primera célula, la cual es también capaz de dar soporte a la tasa de transmisión de transferencia de datos  $R$ . El  
50 tercer AP puede dar servicio a una tercera célula adyacente a la segunda célula, la cual es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de transferencia de datos de  $(n / m) R$ , según lo anteriormente descrito.

La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo de un proceso 700, el cual puede ser utilizado en una forma de realización para implementar la difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave. La etapa 710 fija un índice  $i$  de ranura en cero. La etapa 720 selecciona una ranura de transmisión  $e$  e incrementa el índice de ranura en 1 ( $i = i + 1$ ). La etapa 730 determina si  $i \leq m$ , donde  $m$  es el número de ranuras de transmisión asignadas para las  
55 transmisiones de difusión. Si el resultado de la etapa 730 es "SÍ", la etapa 740 sigue e identifica los paquetes difundidos recibidos desde una pluralidad de AP en la ranura  $i$ . La etapa 750 a continuación combina por software los paquetes de difusión recibidos en la ranura 1 (Nótese que, para las transmisiones de difusión en el formato

CDMA, las señales recibidas pueden primeramente experimentar un desensanchamiento, antes de ser combinadas por software. Para transmisiones de difusión en formato OFDM, las señales recibidas pueden ser directamente combinadas por software). El proceso 700 a continuación vuelve a la etapa 720 y procede con la siguiente ranura de transmisión. Si el resultado de la etapa 730 es "NO", el proceso 700 puede, por ejemplo, continuar procesando transmisiones de unidifusión, tal y como se muestra en la etapa 760.

La FIG. 8 muestra un diagrama en bloques de un aparato 800, el cual puede ser utilizado para implementar algunas formas de realización divulgadas (tales como las descritas anteriormente). A modo de ejemplo, el aparato 800 puede incluir una unidad (o módulo) 810 de selección del conjunto de tasas de transmisión, configurada para seleccionar un conjunto de tasas de transmisión, incluyendo una pluralidad de tasas de transmisión de datos diferenciadas, cada una asociada a un formato de transmisión, y una unidad 820 de instrucciones, configurada para dar instrucciones a una pluralidad de AP para transmitir el contenido de difusión de acuerdo al conjunto de tasas de transmisión. El conjunto de tasas de transmisión puede configurarse para posibilitar que los paquetes de difusión transmitidos por los AP sean combinados de manera incremental (según lo anteriormente descrito).

En algunas formas de realización, la unidad 810 de selección del conjunto de tasas de transmisión puede, por ejemplo, estar configurada para llevar a cabo el proceso 400 ilustrado en la FIG. 4. La unidad 820 de instrucciones puede, por ejemplo, estar configurada para llevar a cabo el proceso 600 ilustrado en la FIG. 6.

En el aparato 800, la unidad 810 de selección del conjunto de tasas de transmisión y la unidad 820 de instrucciones pueden estar acopladas con un bus 830 de comunicación. Una unidad 840 de procesamiento y una unidad 850 de memoria pueden estar también acopladas con el bus 830. La unidad 840 de procesamiento puede estar configurada para controlar y / o coordinar las operaciones de diversas unidades. La unidad 850 de memoria puede realizar instrucciones a ser ejecutadas por el procesador 840.

En algunas formas de realización, el aparato 800 puede ser implementado en un ANC (por ejemplo, el ANC 130 ilustrado en la FIG. 1), un controlador central para la red, u otro medio de infraestructura de red.

La FIG. 9 muestra un diagrama en bloques de un aparato 900, el cual puede ser utilizado para implementar algunas formas de realización divulgadas (según lo anteriormente descrito). A modo de ejemplo, el aparato 900 puede incluir una unidad (o módulo) 910 de recepción, configurada para recibir paquetes de datos transmitidos desde una pluralidad de AP, una unidad 920 de identificación configurada para identificar paquetes de difusión en los paquetes de datos recibidos y una unidad 930 de combinación incremental configurada para combinar los paquetes de difusión identificados de manera incremental (por ejemplo, ranura a ranura). En algunas formas de realización, la unidad 910 de recepción, la unidad 920 de identificación y la unidad 930 de identificación incremental pueden, por ejemplo, estar configuradas para llevar a cabo el proceso 700 ilustrado en la FIG. 7.

En el aparato 900, la unidad 910 de recepción, la unidad 920 de identificación y la unidad 930 de combinación incremental pueden estar acopladas con un bus 940 de comunicación. Una unidad 950 de procesamiento y una unidad 960 de memoria pueden también estar acopladas con el bus 940 de comunicación. La unidad 950 de procesamiento puede configurarse para controlar y / o coordinar las operaciones de las diversas unidades. La unidad 960 de memoria puede realizar instrucciones a ser ejecutadas por la unidad 950 de procesamiento.

En algunas formas de realización, el aparato 900 puede ser implementado en un AT, u otro medio de recepción de datos.

Las formas de realización divulgadas en la presente memoria (como las anteriormente descritas) proporcionan algunas formas de realización de servicios de difusión de tasa de transmisión variable con transferencia suave. Hay otras formas de realización e implementaciones.

Las diversas unidades / módulos de las FIGs. 8 y 9, y otras formas de realización, pueden ser implementadas en hardware, software, firmware o una combinación de los mismos. En una implementación en hardware, las diversas unidades pueden ser implementadas dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPD), formaciones de compuertas programables sobre el terreno (FPGA), procesadores, microprocesadores, controladores, microcontroladores, dispositivos de lógica programables (PLD), otras unidades electrónicas, o cualquier combinación de los mismos. En una implementación en software, diversas unidades pueden ser implementadas con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.), que ejecuten las funciones descritas en la presente memoria. Los códigos de software pueden ser almacenados en una unidad de memoria y ejecutados por un procesador (o una unidad de procesamiento). La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador o como externa del procesador, en cuyo caso puede ser acoplada comunicativamente con el procesador mediante diversos medios conocidos en la técnica.

Las diversas formas de realización divulgadas pueden ser implementadas en un controlador, un AT y otros medios

para proporcionar servicios de difusión / multidifusión. Las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser aplicables a un sistema de procesamiento de datos, a un sistema de comunicación inalámbrica, a un sistema de difusión unidireccional y a cualquier otro sistema que desee una transmisión eficiente de información.

5 Los expertos en la materia comprenderán sin dificultad que la información y las señales pueden ser representadas utilizando cualquiera entre una gran variedad de distintas tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que pueden ser mencionados por toda la descripción anterior pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de estos elementos.

10 Los expertos en la materia apreciarán también que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo descritos con relación a las formas de realización divulgadas en la presente memoria, pueden ser implementados como hardware electrónico, software informático, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, los diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos han sido descritos anteriormente en términos generales de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad es implementada como hardware o software depende de las específicas restricciones de aplicación y diseño impuestos al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación particular, pero dichas decisiones de implementación no deberían interpretarse como causantes de una separación del alcance de la presente invención.

20 Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con las formas de realización reveladas en la presente memoria pueden ser implementados o realizados con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico para la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programables sobre el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica discreta de compuerta o transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos, diseñada para ejecutar las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencionales. Un procesador puede también ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en combinación con un núcleo de DSP, o cualquier otra tal configuración.

30 Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritas con relación a las formas de realización divulgadas en la presente memoria, pueden ser realizadas directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una memoria de sólo lectura (ROM), una ROM eléctricamente programable (EPROM), una ROM borrable eléctricamente programable (EEPROM), registros, disco rígido, un disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado con el procesador de forma tal que el procesador puede leer la información procedente de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede integrarse con el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un AT. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un AT. La descripción precedente de las formas de realización divulgadas se proporciona para permitir que cualquier persona experta en la materia lleve a la práctica o utilice la presente invención. Diversas modificaciones de estas formas de realización serán inmediatamente evidentes a los expertos en la técnica. Así, la presente invención no pretende quedar limitada a las formas de realización mostradas en la presente memoria, sino que debe concedérsele el más amplio alcance acorde con las reivindicaciones.



**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato adaptado para comunicaciones inalámbricas, que comprende un procesador configurado para:  
 asignar (610) a un primer punto (110) de acceso de un sistema de comunicación inalámbrica n ranuras para transmitir un contenido de difusión y (m-n) ranuras para transmisiones de unidifusión ( $m > n$ );
- 5     asignar (620) a un segundo punto (110) de acceso del sistema de comunicación inalámbrica m ranuras para transmitir el contenido de difusión; y
- asignar (630) a un tercer punto (110) de acceso del sistema de comunicación inalámbrica m ranuras para transmitir el contenido de difusión;
- 10    en el cual cada asignación (610, 620 y 630) es acorde a una respectiva tasa de transmisión entre una pluralidad de distintas tasas de transmisión de datos, cada una asociada a un formato de transmisión que está configurado para permitir que se combine incrementalmente el contenido de difusión de los puntos de acceso primero, segundo y tercero.
- 15    2. El aparato de la reivindicación 1, en el cual el primer punto (110) de acceso, el segundo punto (110) de acceso y el tercer punto (110) de acceso están configurados para dar servicio, respectivamente, a una primera célula (210), a una segunda célula (220) vecina a la primera célula y a una tercera célula (230) vecina a la segunda célula, y en el cual la primera célula es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de datos de R, y la tercera célula es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de datos de  $(n / m) R$ .
- 20    3. Un aparato adaptado para comunicaciones inalámbricas, que comprende un procesador configurado para:  
 asignar (410) a cada célula de un sistema de comunicación inalámbrica una tasa de transmisión nominal con respecto a cada célula que esté en transferencia suave con al menos una célula vecina del sistema de comunicación inalámbrica;
- 25    identificar (420) una tasa de transmisión nominal mínima asignada a cada célula del sistema de comunicación inalámbrica y a dicha al menos una célula vecina del sistema de comunicación inalámbrica, y
- asignar (430) a cada célula del sistema de comunicación inalámbrica una tasa de transmisión de datos de difusión igual a la tasa de transmisión nominal mínima identificada;
- en el cual la asignación (430) es conforme a una respectiva tasa de transmisión entre una pluralidad de distintas tasas de transmisión de datos, cada una asociada a un formato de transmisión que está configurado para permitir que el contenido de difusión de las células se combine incrementalmente.
- 30    4. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:  
 asignar (610) a un primer punto de acceso de un sistema (110) de comunicación inalámbrica n ranuras para transmitir un contenido de difusión y (m-n) ranuras para la transmisión de unidifusión ( $m > n$ );
- asignar (620) a un segundo punto de acceso del sistema (110) de comunicación inalámbrica m ranuras para transmitir el contenido de difusión; y
- 35    asignar (630) a un tercer punto de acceso del sistema (110) de comunicación inalámbrica m ranuras para transmitir el contenido de difusión;
- en el cual cada asignación (610, 620 y 630) es conforme a una tasa de transmisión respectiva entre una pluralidad de distintas tasas de transmisión de datos, cada una asociada a un formato de transmisión que está configurado para permitir que se combine incrementalmente el contenido de difusión de los puntos de acceso primero, segundo y tercero.
- 40    5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el cual el primer punto (110) de acceso, el segundo punto (110) de acceso y el tercer punto (110) de acceso están configurados para dar servicio, respectivamente, a una primera célula (210), a una segunda célula (220) vecina a la primera célula y a una tercera célula (230) vecina a la segunda célula, y en el cual la primera célula es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de datos de R, y la tercera célula es capaz de dar soporte a una tasa de transmisión de datos de  $(n / m) R$ .
- 45    6. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:  
 asignar (410) a cada célula de un sistema de comunicación inalámbrica una tasa de transmisión nominal con respecto a cada célula que esté en transferencia suave con al menos una célula vecina del sistema de comunicación

inalámbrica;

identificar (420) una tasa de transmisión nominal mínima asignada a cada célula de un sistema de comunicación inalámbrica y a dicha al menos una célula vecina del sistema de comunicación inalámbrica; y

5 asignar (430) a cada célula del sistema de comunicación inalámbrica una tasa de transmisión de datos de difusión igual a la tasa de transmisión nominal mínima identificada;

en el cual la asignación (430) es conforme a una respectiva tasa de transmisión entre una pluralidad de distintas tasas de transmisión de datos, cada una asociada a un formato de transmisión que está configurado para permitir que el contenido de difusión de las células se combine incrementalmente.

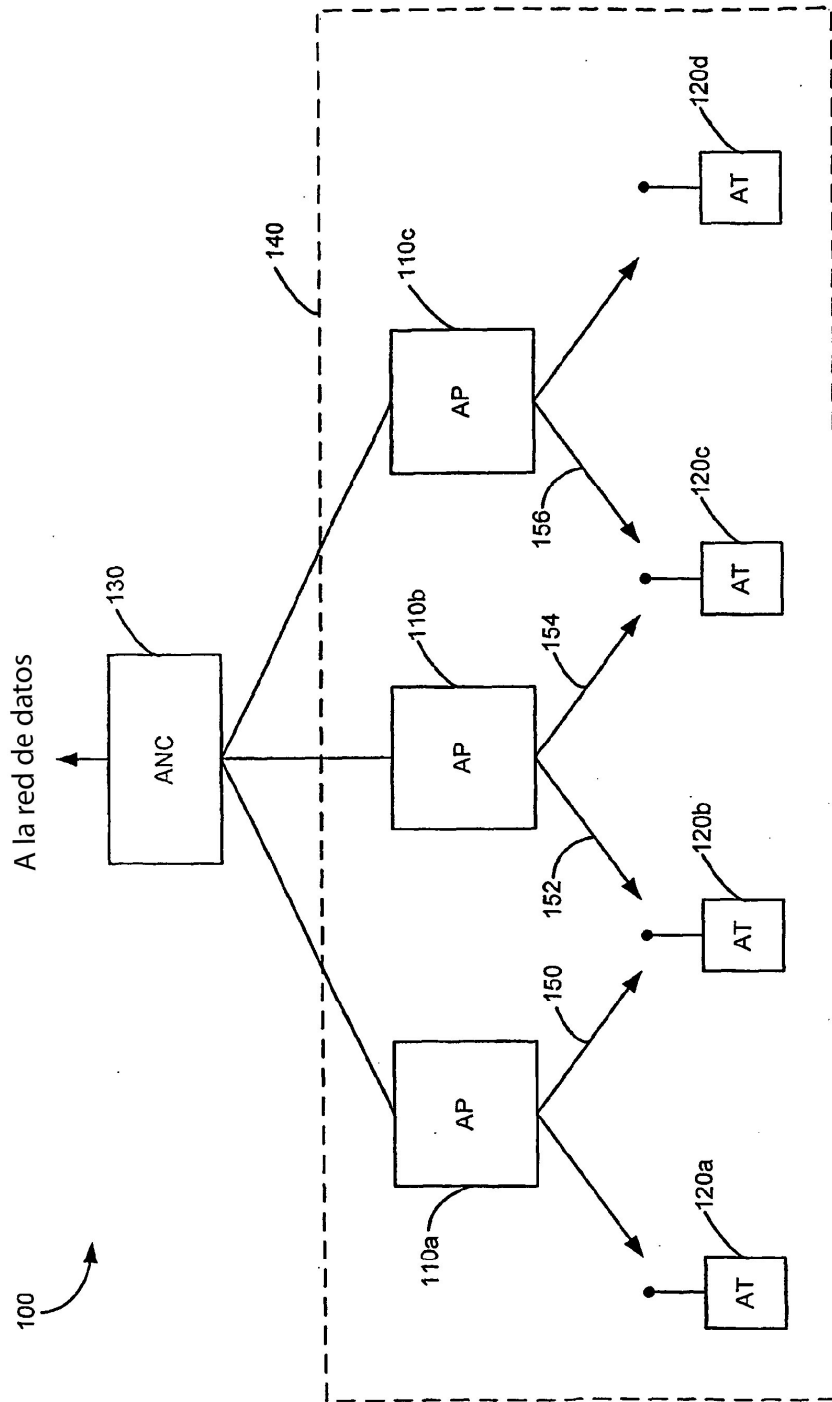


FIG.1

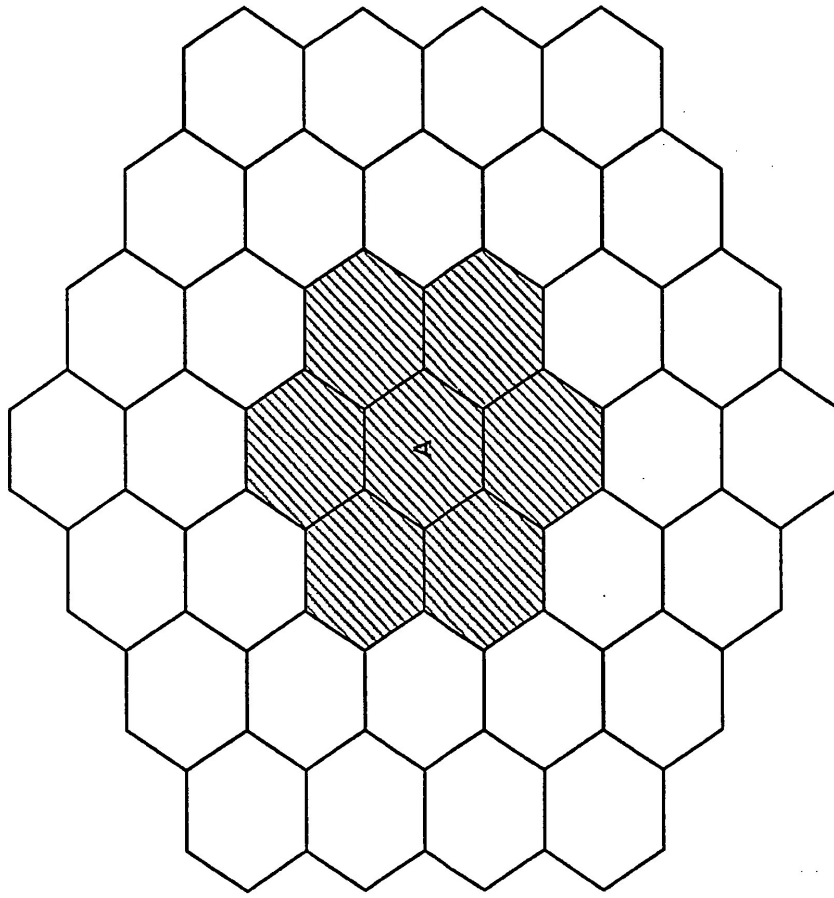
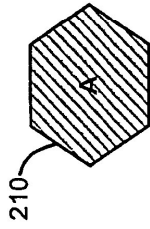


FIG. 2A

200



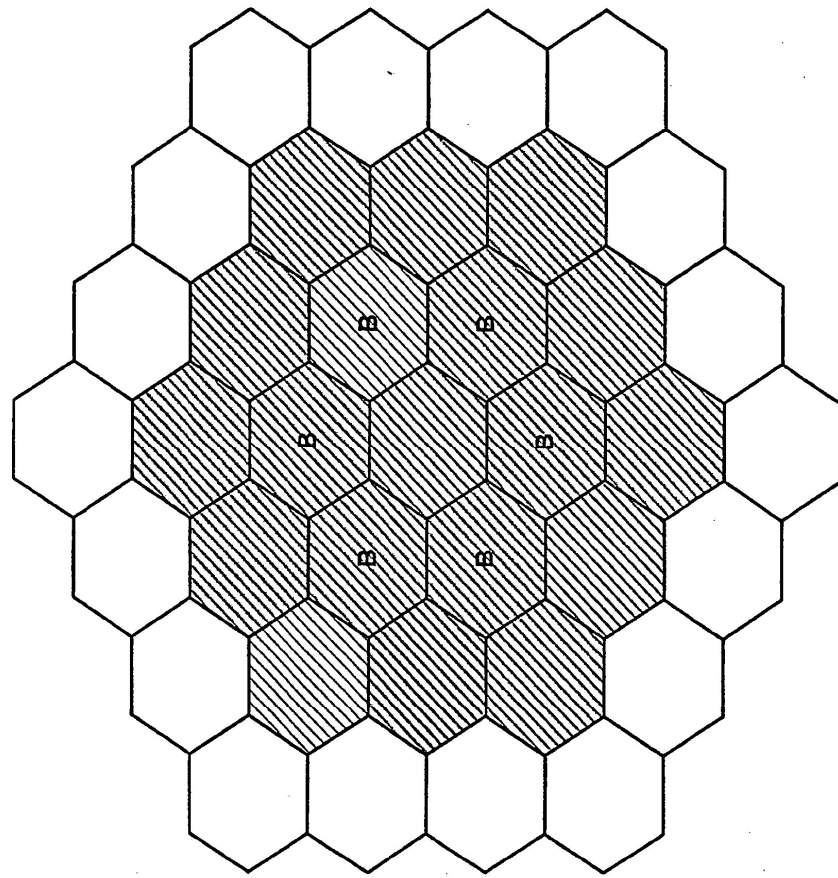
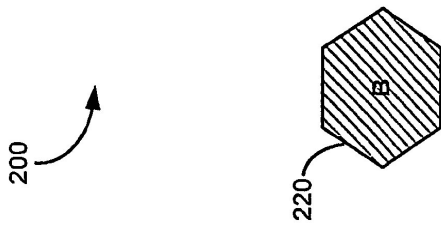


FIG. 2B



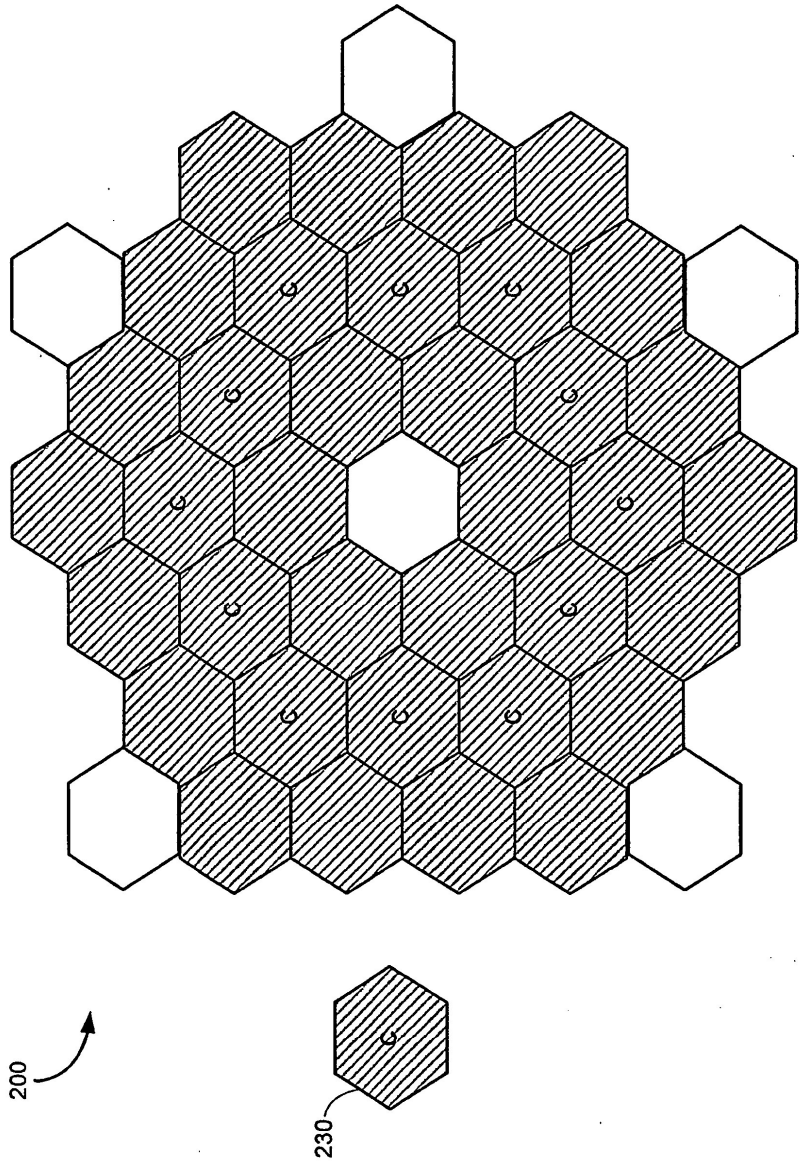


FIG. 2C

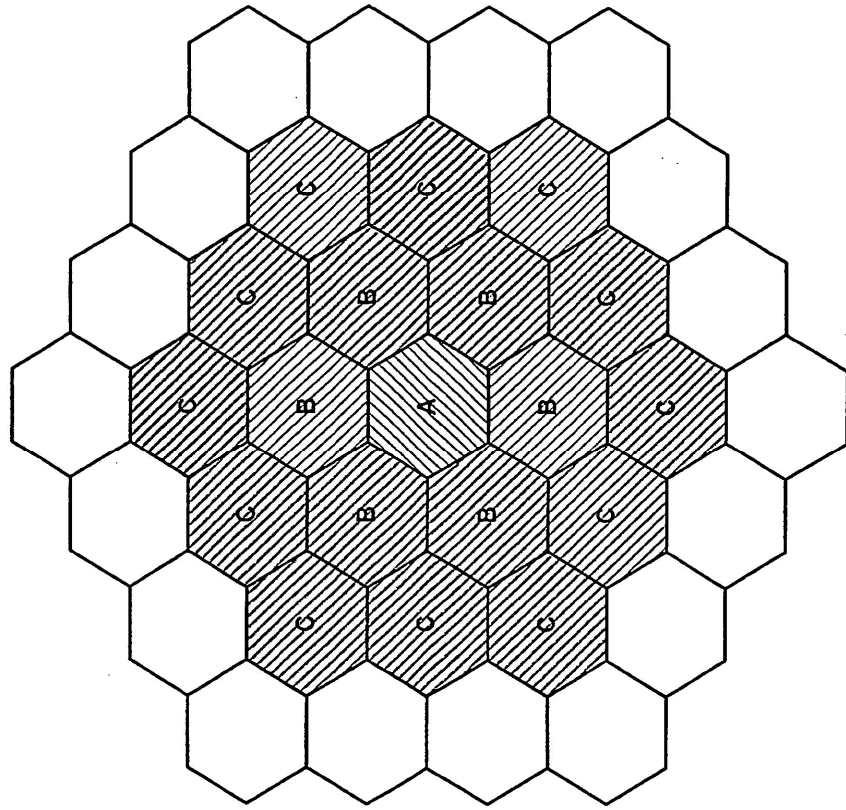
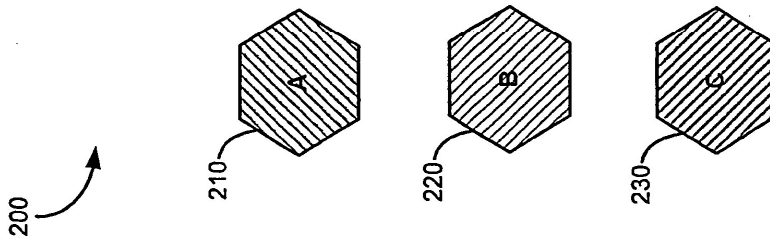


FIG. 2D



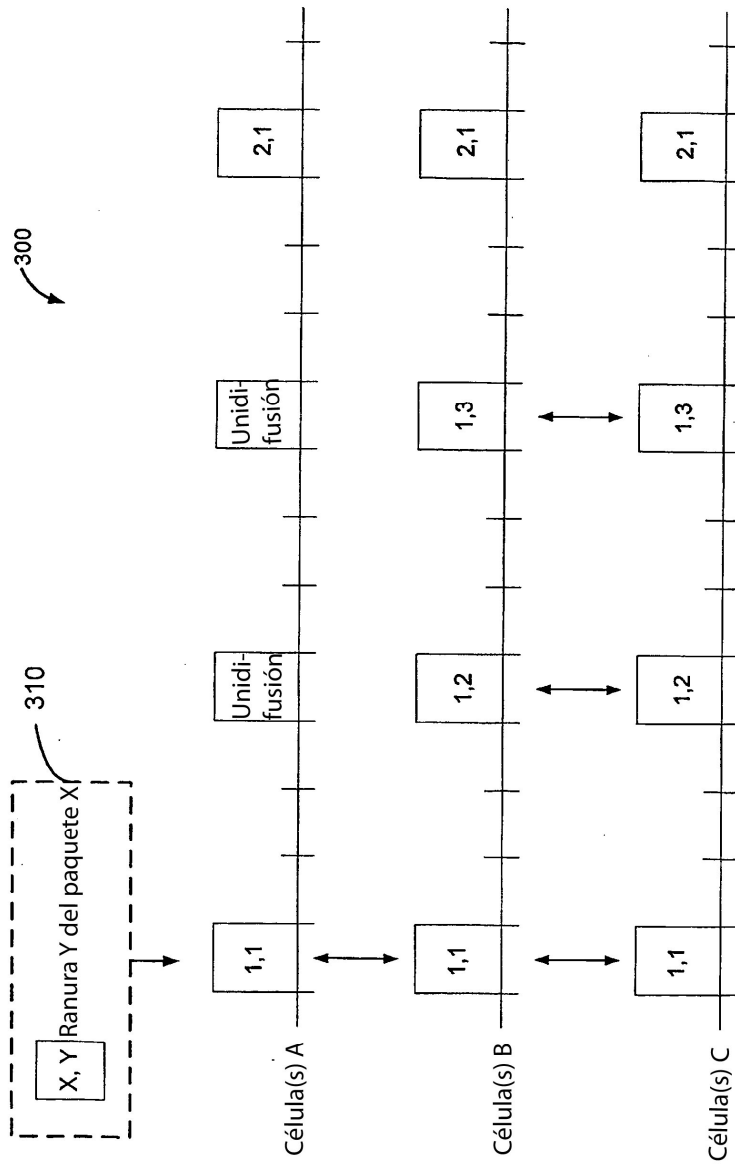


FIG. 3



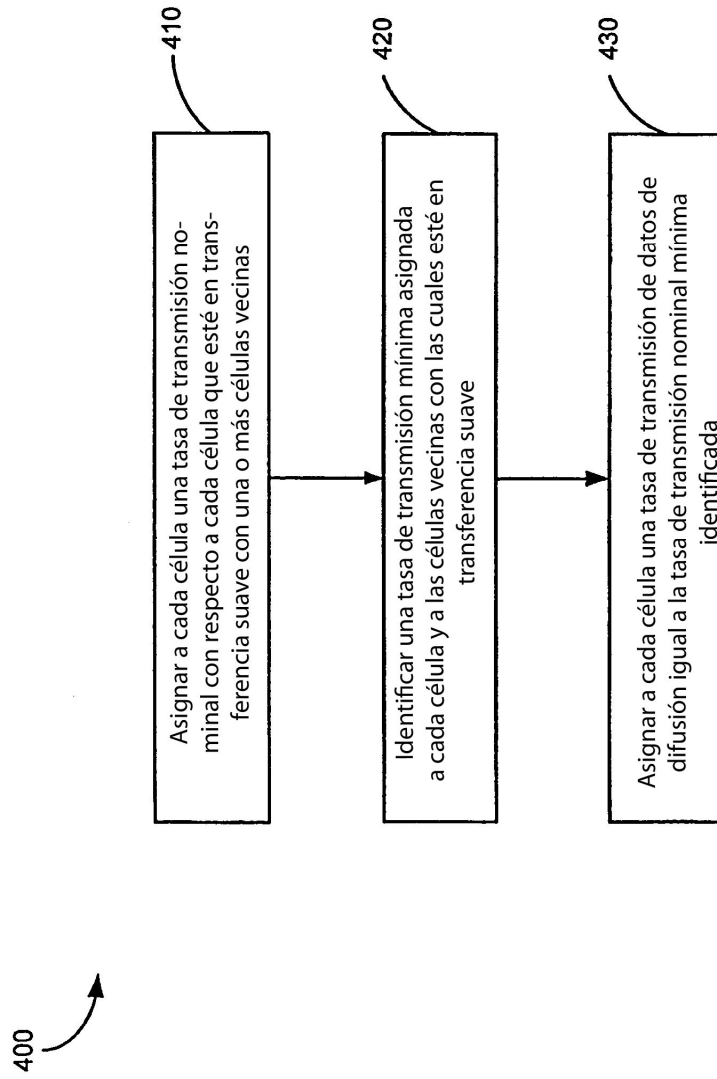
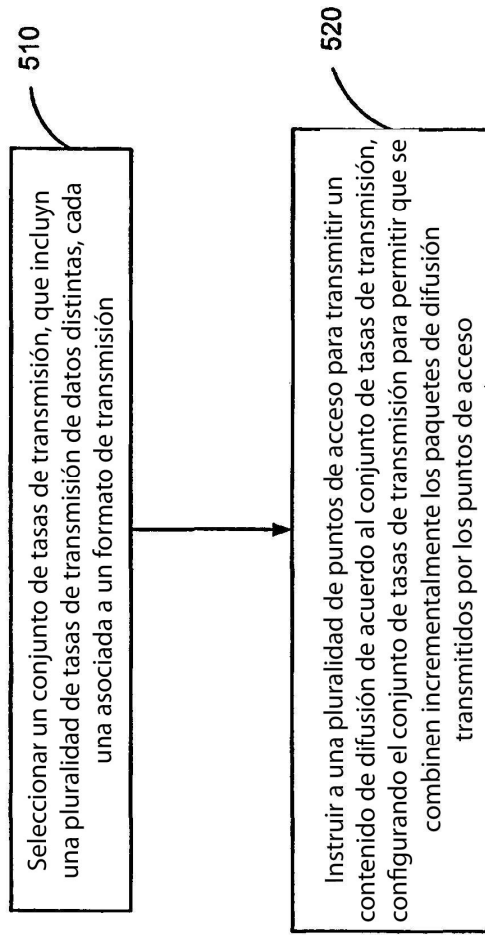


FIG. 4

500



**FIG. 5**

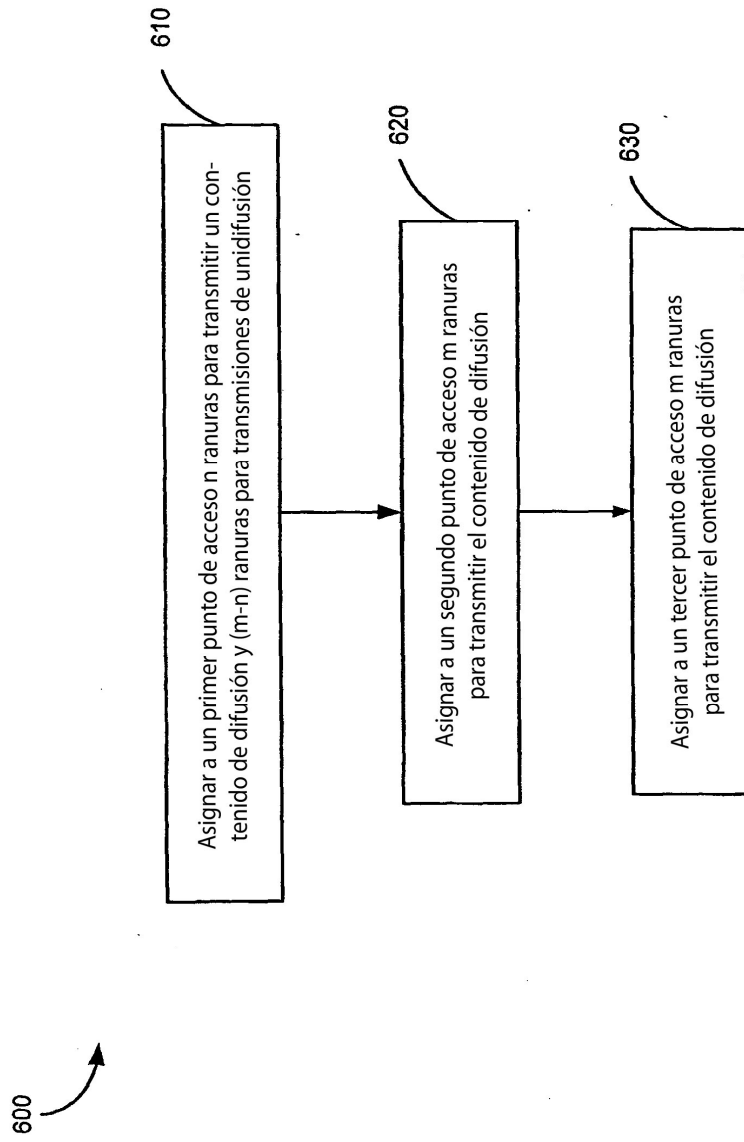


FIG. 6

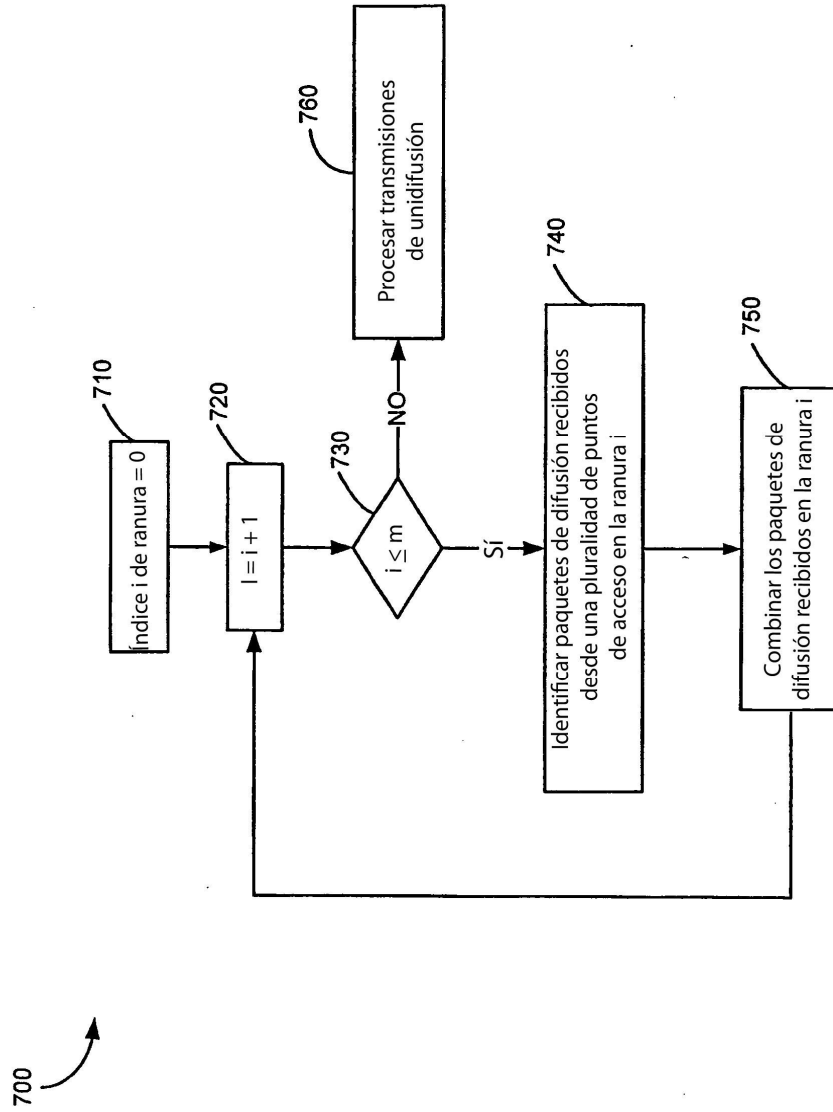


FIG. 7

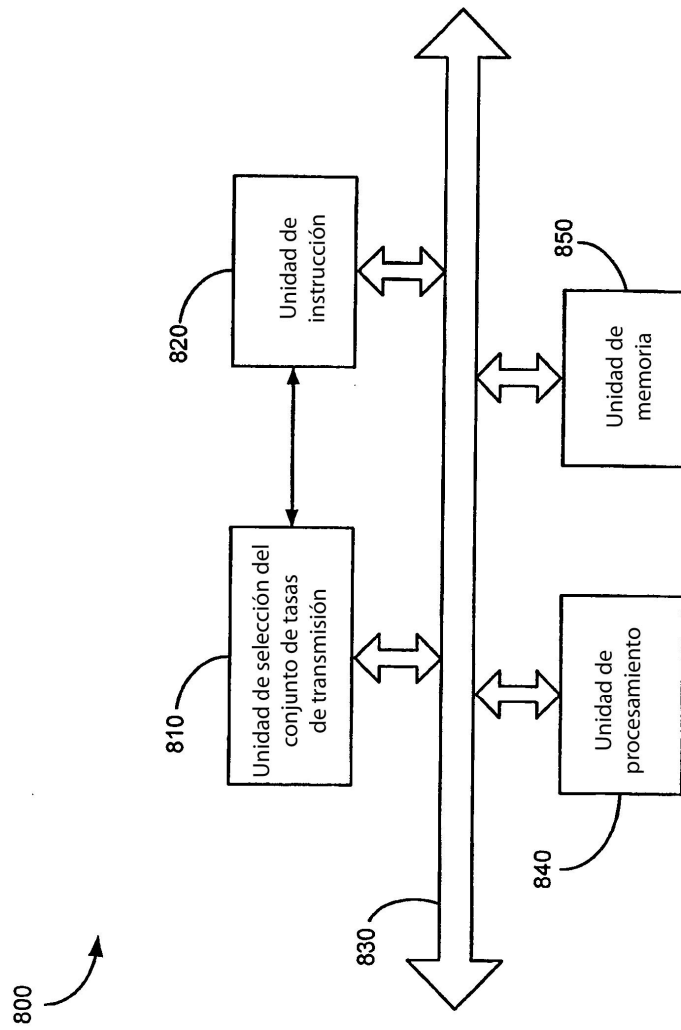


FIG. 8

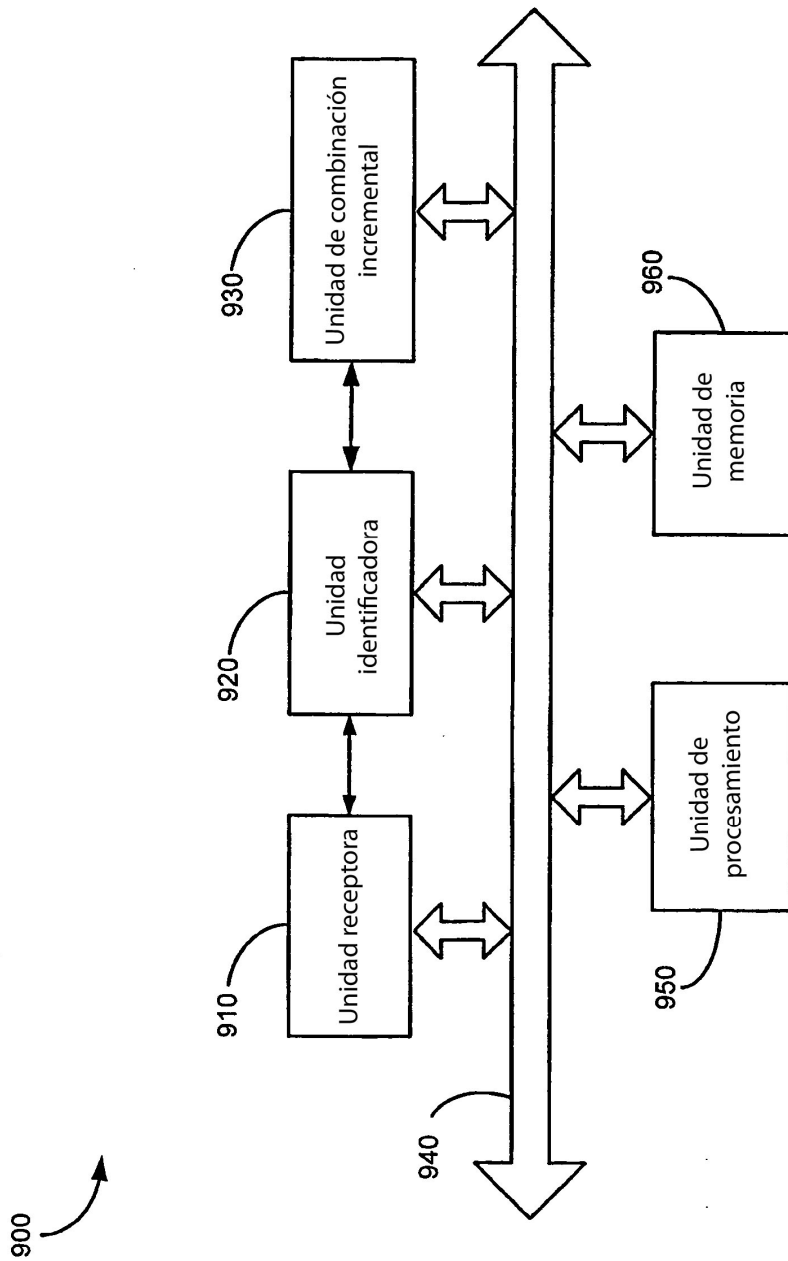


FIG. 9