

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 855**

51 Int. Cl.:
H04W 36/06 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10008593 .5**
96 Fecha de presentación: **22.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **2247053**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **Sistema de comunicaciones multiportador con asignación de canales de tráfico**

30 Prioridad:
22.09.2005 US 719760 P
19.09.2006 US 523959

73 Titular/es:
Qualcomm Incorporated
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.06.2012

72 Inventor/es:
Black, Peter John

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.06.2012

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 383 855 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

Sistema de comunicaciones multiportador con asignación de canales de tráfico

Antecedentes

Campo

5 La presente divulgación, se refiere, en general, al campo de las comunicaciones inalámbricas. Más concretamente, se refiere al agrupamiento de pilotos y a su notificación, a protocolos de encaminamiento y a la planificación en sistemas de comunicación multiportadores.

La invención se refiere a las Figuras 7 y 13 y a la correspondiente descripción. Otras referencias a realizaciones han de entenderse como ejemplos útiles para comprender la invención.

10 **Antecedentes**

Los sistemas de comunicación inalámbricos están ampliamente extendidos para proporcionar diversos tipos de comunicación (por ejemplo de voz, de datos, etc.) a múltiples usuarios. Dichos sistemas pueden basarse en el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de comunicación puede ser diseñado para implementar uno o más estándares, como por ejemplo el IS-95, el cdma2000, el IS-856, el W-CDMA, el TD-SCDMA y otros estándares.

A medida que crece rápidamente la demanda de servicios de datos de multimedios y de alta velocidad, la modulación multiportadora ha suscitado una considerable atención en los sistemas de comunicación inalámbricos. Existe un reto para proporcionar sistemas de comunicaciones multiportadores eficaces y robustos.

20 Se reclama atención adicional al documento US 2004 / 0190471 A1 (BENDER et al.), del 30.09.2004, que proporciona un procedimiento y aparato que asigna canales de tráfico a una pluralidad de estaciones móviles en un sistema de comunicación celular de datos en paquetes de alta velocidad y área amplia. Las estaciones móviles transmiten sondas de acceso, por canales de acceso seleccionados aleatoriamente, a estaciones base seleccionadas para iniciar asignaciones de canales de tráfico. La estación base seleccionada supervisa inmediateamente la potencia de transmisión de la estación móvil. La estación móvil selecciona entre un grupo de subcanales disponibles de control de potencia. La estación móvil selecciona un canal disponible y un sub-canal asociado de control de potencia entre la lista.

Otro documento WO 02 / 31991 A describe un procedimiento y aparato para controlar redes celulares de OFDMA. En una realización, el procedimiento comprende recibir características de canal e información de ruido más interferencia, medidas en abonados distribuidos espacialmente, y asignar canales de tráfico para una red de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

30 Según la presente invención, se proporcionan un procedimiento en un sistema de comunicación multi-portador, según lo estipulado en la reivindicación 1, y un aparato adaptado para comunicaciones de multi-portadoras, según lo estipulado en la reivindicación 8. Las realizaciones de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra una realización de un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 2 ilustra una realización de una célula que presenta múltiples sectores de un sistema de comunicación multiportador;

40 la FIG. 3 ilustra una realización de diversos sectores y de señales piloto asociadas dentro de un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 4 ilustra una realización del agrupamiento de pilotos en un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 5 ilustra una sección de la realización de la FIG. 4;

las FIGs. 6A a 6C ilustran una realización de la gestión de conjuntos en un sistema de comunicación multiportador;

45 la FIG. 7 ilustra una realización de la asignación de canales de tráfico en un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 8 ilustra una realización de la programación en un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 9 ilustra un diagrama de flujo de un proceso, el cual puede ser utilizado en una realización para implementar la agrupación de pilotos y su información en un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 10 ilustra un diagrama de flujo de un proceso que puede ser utilizado con respecto a la asignación de canales de tráfico en un sistema de comunicación multiportador;

la FIG. 11 ilustra un diagrama de flujo de un proceso que puede ser utilizado con respecto a la planificación en un sistema de comunicación multiportador;

5 la FIG. 12 ilustra un diagrama en bloques de un aparato, en el cual pueden ser implementadas algunas realizaciones divulgadas;

la FIG. 13 ilustra un diagrama en bloques de un aparato en el cual pueden ser implementadas algunas realizaciones divulgadas; y

10 la FIG. 14 ilustra un diagrama en bloques de un aparato en el cual pueden ser implementadas algunas realizaciones divulgadas.

Descripción detallada

Las realizaciones divulgadas en la presente memoria se refieren a procedimientos y a sistemas para el agrupamiento de señales piloto y su información, protocolos de encaminamiento y planificación en sistemas de comunicación multiportadores.

15 La FIG. 1 ilustra una realización de un sistema 100 de comunicación multiportador. A modo de ejemplo, diversos terminales de acceso (AT) 110, incluyendo los AT 110a a 110c, están diseminados por todo el sistema. Cada AT 110 puede comunicarse con una red de acceso (AN) 120 a través de uno o más canales a diferentes frecuencias por un enlace directo y / o un enlace inverso en un momento determinado, tal y como se ilustra mediante las flechas 130 de doble perfil. Con fines de ilustración y por razones de claridad, se muestran dos flechas 130 de doble perfil para cada AT 110. Puede haber un sinnúmero de canales (o frecuencias) por el enlace directo o por el enlace inverso en un sistema de comunicación. Asimismo, el número de frecuencias por el enlace directo (o "frecuencias de enlace directo") no necesariamente debe ser el mismo que el número de frecuencias por el enlace inverso (o "frecuencias de enlace inverso").

20 La AN 120 puede asimismo estar en comunicación con una red principal, como por ejemplo una red de datos en paquetes, a través de un nodo de servicio de datos en paquetes (PDSN) 140. En una realización, el sistema 100 puede estar configurado para dar soporte a uno o más estándares, por ejemplo, el IS-95, el cdma2000, el IS-856, el W-CDMA, el TD-SCDMA, otros estándares multiportadores o una combinación de los mismos.

25 Una AN descrita en la presente memoria puede referirse a la parte de un sistema de comunicación configurado para mantener interfaces con una red principal (por ejemplo una red de datos en paquetes a través de la PDSN 140 en la FIG. 1) y encaminar datos entre los AT y la red principal, llevar a cabo diversas funciones de acceso por radio y de mantenimiento de enlaces, controlar los transmisores y los receptores de radio, etc. Una AN puede incluir y / o implementar las funciones de un controlador de estación de base (BSC) (como por ejemplo las que se encuentran en una red inalámbrica de segunda, tercera o cuarta generación), un sistema de estación de base transceptora (BTS), un punto de acceso (AP), un transceptor de batería de módems (MPT), un Nodo B (por ejemplo, en un sistema de tipo W-CDMA), etc.

30 Un AT descrito en la presente memoria puede referirse a diversos tipos de dispositivos, incluyendo (pero sin limitarse a) un teléfono inalámbrico, un teléfono celular, un ordenador portátil, una tarjeta de ordenador personal (PC) de comunicación inalámbrica, un asistente personal digital (PDA), un módem externo o interno, etc. Un AT puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunique a través de un canal inalámbrico y / o a través de un canal cableado (por ejemplo, por medio de cables coaxiales o de fibra óptica). Un AT puede tener varios nombres, como por ejemplo, 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 mano, etc. Diferentes AT pueden ser incorporados en un sistema. Los AT pueden ser móviles o fijos, y pueden estar diseminados por todo un sistema de comunicación. Un AT puede comunicarse con una o más AN 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 una AN a un AT. El enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere a la transmisión desde el AT a la AN.

35 Un sistema de comunicación multiportador descrito en la presente memoria puede incluir un sistema de multiplexado por división de frecuencias, un sistema de multiplexado por división de frecuencia ortogonal u otro sistema de modulación multiportador, en el que cada portadora se corresponda a una gama de frecuencias.

40 Una célula puede referirse a un área de cobertura servida por una AN. Una célula puede ser dividida en uno o más sectores. Una o más frecuencias pueden ser asignadas para cubrir una célula. La FIG. 2 ilustra una realización de una célula 200 en un sistema de comunicación multiportador. A modo de ejemplo, la célula 200 se muestra dividida en tres sectores 210, 220, 230. Tres frecuencias, f_1 , f_2 , f_3 , son asignadas para cubrir la célula 200. Con fines de ilustración y por razones de claridad, la célula 200 se muestra como un cilindro, cuya área de sección transversal corresponde al área de cobertura de la célula 200, y cuya altura a lo largo de un eje 240 se corresponde a la

dimensión de frecuencias de la célula 200. Como tal, cada cuña del cilindro (por todas las frecuencias) constituye un sector. En otras realizaciones, las células pueden presentar formas diferentes, y pueden presentar un sinnúmero de sectores. También puede haber un sinnúmero de frecuencias asignadas a una célula. Por ejemplo, en algunas situaciones pueden asignarse múltiples frecuencias a una célula que cubra un área de cobertura amplia, como por ejemplo se muestra en la FIG. 2. En otras situaciones, una frecuencia puede ser asignada a una célula que cubra un área pequeña y densa (por ejemplo un “punto caliente”).

Una señal piloto (o “piloto”) descrita en la presente memoria puede estar caracterizada (o especificada) mediante un conjunto de parámetros, por ejemplo, designados como <desfase de PN, canal> (o <canal, desfase de PN>), donde “canal” puede referirse a la frecuencia de la señal piloto. El término “canal” puede ser utilizado en la presente memoria de manera intercambiable con el término “frecuencia”. Así mismo, un “área de cobertura” de una señal piloto puede referirse a un perfil de “intensidad con respecto a distancia” de la señal piloto.

En un sistema de comunicación de portadora única, se requiere que un AT informe sobre las intensidades de todas las señales piloto recibidas, según las señales piloto resulten fuertes o débiles en intensidad. En un sistema de comunicación multiportador, puede haber múltiples señales piloto asociadas a un sector, tal y como se muestra en la FIG. 2. Si un AT tuviera que informar sobre la intensidad de cada señal piloto recibida (como en el sistema de portadora única), ello provocaría demasiadas activaciones para un informe de la intensidad de los pilotos (por ejemplo, un mensaje de actualización de encaminamiento en un sistema de tipo IS-856) porque hay más señales piloto, cada una de las cuales puede cruzar los umbrales de información de manera independiente, debido al desvanecimiento a corto plazo; y cada informe también sería más grande porque hay más señales piloto de las que informar. Así mismo, muchas de estas señales piloto pueden tener áreas de cobertura comparables y la información acerca de una de ellas puede proporcionar una información suficiente a la AN con respecto al conjunto de las señales piloto que el AT esté recibiendo. Existe, por consiguiente, una necesidad de una gestión eficiente de las señales piloto en los sistemas de comunicación multiportadores.

Las realizaciones divulgadas en la presente memoria se refieren a procedimientos y sistemas para el agrupamiento de pilotos y para la información, a protocolos de ruta y a la planificación en sistemas de comunicación multiportadores.

La FIG. 3 ilustra una realización de diversos sectores y de señales piloto asociadas en un sistema 300 de comunicación multiportador. El sistema 300 puede, en general, incluir un sinnúmero de sectores, cada uno de ellos asociado a una o más señales piloto con frecuencias distintas. Con fines de ilustración y por razones de claridad, tres sectores 310, 320, 330 se muestran de manera explícita. También se muestran, a modo de ejemplo, las señales piloto 311, 312 asociadas al sector 310, las señales piloto 321 a 324 asociadas al sector 320 y las señales piloto 331, 332 asociadas al sector 330. Estas señales piloto se muestran con referencia a un eje 340 de frecuencias, que indica que las señales piloto asociadas a un sector determinado tienen frecuencias diferentes.

La FIG. 3 ilustra asimismo un perfil 350 de la intensidad con respecto a la distancia que presenta el área de cobertura de la señal piloto 321 o 322, y un perfil 355 de la intensidad con respecto a la distancia que presenta el área de cobertura de la señal piloto 323 o 324.

En una realización, una AN (no mostrada explícitamente) que da servicio al sector 320 puede asignar un identificador (o ID) de grupo a cada una de las señales piloto 321 a 324 en base a sus áreas de cobertura, de tal manera que las señales piloto que tengan sustancialmente la misma área de cobertura compartan un IdGrupo común. El desplazamiento de PN puede usarse como el ID de grupo en una realización. Por ejemplo, las señales piloto 321, 322 pueden compartir un IdGrupo común (o desplazamiento de PN); las señales piloto 323, 324 también pueden compartir un IdGrupo (o desplazamiento de PN) común. La AN puede entonces transmitir las señales piloto 321 a 324 con los correspondientes IdGrupo. Tras la recepción de las señales piloto 321 a 324, un AT 360 puede agrupar las señales piloto 321, 322 en un primer grupo de pilotos y las señales piloto 323, 324 en un segundo grupo de pilotos, según sus IdGrupo. El AT 360 puede seleccionar una señal piloto entre cada grupo de pilotos como una señal piloto representativa del grupo: por ejemplo, la señal piloto 321 puede ser seleccionada como la señal piloto representativa del primer grupo de pilotos, y la señal piloto 324 puede ser seleccionada como la señal piloto representativa del segundo grupo de pilotos. El AT 360 puede medir la intensidad de cada una de las señales pilotos recibidas, o al menos una señal piloto procedente de cada grupo de pilotos (como por ejemplo la señal piloto representativa). El AT 360 puede incluir solo la señal piloto representativa (por oposición al grupo entero de pilotos) en un informe de intensidad de los pilotos, tal y como se describe adicionalmente más adelante.

En la FIG. 3, dos umbrales de intensidad de los pilotos, “pilot - add” y “pilot - drop” (“adición de piloto” y “descarte de piloto”), están marcados sobre los perfiles 350, 355. Estos umbrales pueden ser utilizados para determinar a qué conjunto de candidatos del AT 360 y del conjunto vecino pertenece cada señal piloto recibida. Por ejemplo, si la intensidad de una señal piloto recibida por el AT 360 supera el umbral de adición de piloto, la señal piloto puede eventualmente añadirse al conjunto de candidatos del AT 360, tal y como se describe adicionalmente más adelante. Si la intensidad de una señal piloto recibida por el AT 360 cae por debajo del umbral del descarte de piloto, la señal piloto puede ser retirada del conjunto activo del AT 360 o del conjunto de candidatos.

En una realización, cuando el AT 360 se aleja del sector 320, puede, en primer término, detectar que las intensidades de las señales piloto 323, 324 en el segundo grupo de pilotos caen por debajo del umbral del descarte de piloto y, más adelante, aquellas entre las señales piloto 321, 322 en el primer grupo de pilotos. (Lo cual puede deberse a que las señales piloto 321, 322 no presentan contrapartidas en los sectores vecinos 310, 330, estando, por lo tanto, sometidas a menos interferencia). Como resultado de ello, el AT 360 puede, en primer lugar, enviar un informe de intensidad de los pilotos para la señal piloto representativa asociada al segundo grupo de pilotos y, posteriormente, un informe de la intensidad de los pilotos para el piloto representativo asociado al primer grupo de pilotos, a la AN, con respecto a estos dos sucesos. El informe de la intensidad de los pilotos puede incluir, por ejemplo, la densidad, el desplazamiento de PN y la frecuencia de la correspondiente señal piloto representativa. En otra realización, cuando el AT 360 se acerca al sector 320, el AT 360 puede, en primer lugar, enviar un informe de la intensidad de los pilotos para la señal piloto representativa asociada al primer grupo de pilotos y, más adelante, un informe de la intensidad de los pilotos para el piloto representativo asociado al segundo grupo de pilotos, a la AN (con respecto a la elevación secuencial de las intensidades de las señales piloto en estos dos grupos).

Además, las señales piloto en los sectores 310, 330 pueden también ser agrupadas de manera similar. Por ejemplo, las señales piloto 311, 312 en el sector 310 pueden constituir un grupo de pilotos. Las señales piloto 331, 332 del sector 330 pueden también constituir un grupo de pilotos. En una realización, el sector 320 (o la AN que le da servicio) puede seleccionar una señal piloto entre cada grupo de pilotos en los sectores vecinos 310, 330; por ejemplo, la señal piloto 311 y la señal piloto 332, y anunciar solo las señales piloto seleccionadas entre sus sectores vecinos.

El agrupamiento de pilotos y su información, así descritos, posibilitan que los AT se comuniquen eficazmente con una AN en un sistema de comunicación multiportador, evitando al tiempo un uso excesivo de los recursos de la red. Ello posibilita adicionalmente que un AT lleve a cabo la gestión de conjuntos de manera eficiente, tal y como se describe más adelante con mayor detenimiento.

En algunas realizaciones, un grupo de pilotos puede identificarse mediante un conjunto de parámetros, por ejemplo, <desplazamiento de PN, IdGrupo>, donde el IdGrupo indica un identificador de grupo, y las señales piloto que presentan sustancialmente la misma área de cobertura caen dentro del mismo grupo de pilotos. Un AT puede seleccionar adicionalmente un único piloto entre cada grupo de pilotos como el piloto representativo del grupo, y enviar un informe de la intensidad de los pilotos (por ejemplo, un mensaje de actualización de ruta) solo para el piloto representativo. Mediante el agrupamiento de los pilotos de esta manera, el AT no necesita enviar múltiples informes para los pilotos que tengan sustancialmente la misma área de cobertura.

La FIG. 4 ilustra una realización del agrupamiento de pilotos en un sistema de comunicación multiportador. Con fines de ilustración y por razones de claridad, cada piloto está representado por un recuadro etiquetado con <frecuencia, desplazamiento de PN>; además, se muestra que el área de cada recuadro está en relación (por ejemplo, proporcional) con el área de cobertura del piloto asociado. Por ejemplo, se muestra que el piloto <f₂, PN=b> tiene un área de cobertura mayor que el piloto <f₁, PN=b> asociado al mismo sector, debido a la inexistencia de interferencias de canales adyacentes.

A modo de ejemplo, se muestra que el IdGrupo = x y el IdGrupo = y están asociados a los pilotos ilustrados en la FIG. 4. El sector asociado al piloto <f₁, PN=a> puede anunciar a los pilotos <f₁, PN=b, IdGrupo=x> y <f₂, PN=b, IdGrupo=y> como vecinos. Como tal, la agrupación de señales piloto así descrita permite que la AN obtenga informes separados de la intensidad de los pilotos del AT cuando las áreas de cobertura de los pilotos cosituados sean diferentes, y utilizar la misma planificación de PN de los pilotos en la frecuencia superpuesta.

En una realización, para aprovechar la cobertura adicional del piloto <f₂, PN=b>, se puede permitir que el AT señale su canal de control de fuente de datos (DSC) en células diferentes (por ejemplo, las dispuestas en su conjunto activo) sobre diferentes frecuencias, como por ejemplo DSC_f₁ y DSC_f₂, ilustradas en la FIG. 5. Por ejemplo, si se permite que el AT señale su DSC solo en la célula con PN=a, entonces puede obtener solo la cobertura de la portadora única, ya que no existe ninguna cobertura sobre la frecuencia f₂. Por otro lado, si se permite que el AT señale su DSC solo en el sector con PN=b sobre la frecuencia f₁, puede obtener una mala cobertura asociada al piloto <f₁, PN=b>, porque está más cerca del piloto <f₁, PN=a>.

Las FIGs. 6A a 6C ilustran una realización de la gestión de conjuntos en un sistema de comunicación multiportador. Por razones de claridad y con fines ilustrativos, cada señal piloto se especifica mediante <"desplazamiento de PN | IdGrupo", frecuencia>. A modo de ejemplo, la FIG. 6A muestra que un AT (no mostrado de manera explícita) puede inicialmente presentar un conjunto activo 610 que incluya un primer grupo de pilotos y un segundo grupo de pilotos. El primer grupo de pilotos incluye dos señales piloto especificadas mediante <x, f₁> y <x, f₂>, y el segundo grupo de pilotos incluye dos pilotos especificados mediante <y, f₁> e <y, f₂>. El AT puede, así mismo, presentar un conjunto 620 de candidatos, el cual puede inicialmente incluir un tercer grupo de pilotos que tenga un grupo de pilotos especificado por <z, f₂>.

La FIG. 6B ilustra un ejemplo, en el que un piloto especificado mediante <z, f₁> se añade al conjunto activo 610. Como resultado de ello, un piloto especificado mediante <z, f₂> es suprimido del conjunto 620 de candidatos, porque ambos pertenecerían al mismo grupo de pilotos.

La FIG. 6C ilustra otro ejemplo, en el que un piloto especificado mediante $\langle x, f_2 \rangle$ es suprimido del conjunto activo 610 y no se añade al conjunto 620 de candidatos. Esto se debe a que persiste otro piloto especificado mediante $\langle x, f_1 \rangle$ perteneciente al primer grupo de pilotos en el conjunto activo 610.

5 El agrupamiento de pilotos divulgado en la presente memoria posibilita una gestión eficiente de conjuntos en un sistema de multiportadoras. Puede haber otras realizaciones de gestión de conjuntos.

La FIG. 7 ilustra una realización de cómo la información puede ser transmitida en la asignación de canales de tráfico en un sistema de comunicación multiportador. Un mensaje de asignación de canales de tráfico (TCA) desde una AN hasta un AT puede llevar diversos tipos de información, incluyendo (pero sin limitarse a):

- Pilotos en el conjunto activo del AT.
- 10 • Frecuencias sobre las cuales el AT puede transmitir.
- $\langle \text{FeedbackMultiplexingIndex}, \text{frecuencias de RL} \rangle$, donde "FeedbackMultiplexingIndex" indica la forma en que la siguiente información relacionada con múltiples canales de enlace directo (FL) puede ser multiplexada en un canal de enlace inverso (RL) único: información, por ejemplo, de selección de células, confirmación (ACK) de la solicitud de repetición automática híbrida (ARQ), realimentación de la razón entre señal y ruido e interferencia (C / I), etc.
- 15 • Cobertura del control de la tasa de transmisión de datos (DRC) y del DSC para cada sector / célula en el conjunto activo del AT.

Por ejemplo, uno o más canales de FL asociados a una pluralidad (o primer conjunto) de frecuencias, que incluyan el canal 710 de FL a una FL_frecuencia_a, un canal 720 de FL a una FL_frecuencia_b, un canal 730 de FL a una FL_frecuencia_c y un canal 740 de FL a una FL_frecuencia_d, han de ser transmitidos desde una AN a un AT (ambos no mostrados de manera explícita). Uno o más canales de RL asociados a un segundo conjunto de frecuencias, incluyendo el canal 750 de RL a RL_frecuencia_x, el canal 760 de RL a RL_frecuencia_y y el canal 770 de RL a RL_frecuencia_z, son asignados al AT. En una realización, la AN puede asignar un subconjunto de los canales de FL para que cada uno transmita información relacionada con el RL (por ejemplo, un flujo de bits de control de energía inversa (RPC)) para cada uno de los canales de RL asignados al AT. Por ejemplo, el canal 720 de FL puede ser asignado para transmitir el flujo de bits del RPC para el canal 750 de RL, el canal 730 de FL puede ser asignado para transmitir el flujo de bits del RPC para el canal 760 de RL y el canal 740 de FL puede ser asignado para transmitir el flujo de bits del RPC para el canal 770 de RL, tal y como se ilustra en la FIG. 7. Nótese que en esta asignación, cada par de canales de FL y RL no necesariamente deben tener la misma frecuencia.

30 En una realización, la AN puede seleccionar uno de los canales de FL, por ejemplo el canal 720 de FL, como "canal de FL primario", e informar al AT para vigilar el canal de control transmitido por el canal de FL primario (por ejemplo, con fines de supervisión y otros propósitos). De esta manera, el AT puede ignorar otros canales de FL por lo que se refiere a la vigilancia del canal de control.

35 En algunas realizaciones, un canal de RL puede también transmitir información relacionada con el FL para uno o más canales de FL. Por ejemplo, tal y como se ilustra mediante las líneas de puntos en la FIG. 7, el canal 750 de RL puede transmitir información relacionada con el FL para cada uno de los canales 710, 720, 730 de FL, que puede incluir (pero no se limita a) la selección de las células, la selección de los sectores, el ACK de la ARQ híbrida, la realimentación de la razón C / I, etc.

40 La FIG. 8 ilustra una realización de grupos de planificador en un sistema de comunicación multiportador. Si una pluralidad de pilotos pertenece al mismo grupo de planificador, pueden, por ejemplo, compartir el mismo número de secuencia (por ejemplo, el número de secuencia ARQ o "QuickNAK") en un protocolo de enlace de radio (RLP) multienlace, donde el número de secuencia puede estar asociado a la detección de la(s) brecha(s) existente(s) en el paquete de datos recibido por medio de una portadora única. A modo de ejemplo, los pilotos 810, 820, 830, 840 (mostrados con un sombreado continuo) pueden pertenecer al mismo grupo de planificador y compartir la fila de espera 850 del BTS en la misma planificación, tal y como se muestra en el lado izquierdo de la figura.

En algunas realizaciones, una pluralidad de pilotos puede pertenecer al mismo grupo de planificador bajo cualquiera de las condiciones siguientes:

- Las etiquetas de planificador asociadas a los pilotos son las mismas (tal y como se ilustra en la FIG. 8).
- Los pilotos están en el mismo conjunto sub-activo del AT (el cual puede incluir los sectores potenciales a los cuales el AT puede apuntar su cobertura de DRC) y pertenecen a los sectores (por ejemplo, los sectores B y C) que están en un traspaso más suave entre sí (tales como los identificados en el mensaje de TCA).

En algunos casos, si el mensaje de TCA no especifica la etiqueta de planificador para un piloto en el conjunto activo del AT, entonces puede suponerse que la etiqueta de planificador asociada a ese piloto tiene un número distinto a la(s) otra(s) etiqueta(s) de planificador especificada(s) en el mensaje.

La FIG. 9 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 900, el cual puede ser utilizado en una realización para implementar el agrupamiento de pilotos y la información en un sistema de comunicación multiportador. La etapa 910 agrupa una pluralidad de señales piloto en uno o más grupos de pilotos, estando cada grupo de pilotos identificado por una pluralidad de parámetros (por ejemplo, el desplazamiento de PN y el IdGrupo, tal y como se describió con anterioridad). La etapa 920 selecciona una señal piloto representativa de cada grupo de pilotos para informar de la intensidad de los pilotos (tal y como se describió con anterioridad). El proceso 900 puede, además, incluir la medición de la intensidad de la señal piloto representativa, tal y como se muestra en la etapa 930.

La FIG. 10 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 1000, el cual puede ser utilizado con respecto a la asignación de canales de tráfico en un sistema de comunicación multiportador. La etapa 1010 recibe un mensaje (por ejemplo un mensaje de TCA, tal y como se describió con anterioridad), que indica una pluralidad de canales de enlace directo, transmitiendo cada uno información relacionada con el RL para cada uno de los canales de enlace inverso asociados a un terminal de acceso. La etapa 1020 asigna uno de los canales de enlace inverso para transmitir información relacionada con el FL asociada a al menos uno de los canales de enlace directo (tal y como se describió con anterioridad).

La FIG. 11 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 1100, el cual puede ser utilizado con respecto a la planificación en un sistema de comunicación multiportador. La etapa 1110 agrupa una pluralidad de señales piloto en uno o más grupos de planificador de acuerdo a los números de secuencia de las señales piloto, en donde las señales piloto se caracterizan por una pluralidad de frecuencias. La etapa 1120 asocia cada grupo de planificador a una cola de transmisión (tal como se ha descrito con anterioridad).

La FIG. 12 muestra un diagrama en bloques de un aparato 1200, el cual puede ser utilizado para implementar algunas realizaciones divulgadas (tales como las descritas con anterioridad). A modo de ejemplo, el aparato 1200 puede incluir una unidad de recepción (o módulo) 1210 configurada para recibir una pluralidad de señales piloto caracterizadas por una pluralidad de frecuencias; una unidad 1220 de agrupamiento configurada para agrupar las señales piloto en uno o más grupos de pilotos, estando cada grupo de pilotos identificado por una pluralidad de parámetros (por ejemplo desplazamiento de PN e IdGrupo, tal y como se describió con anterioridad); y una unidad 1230 de selección configurada para seleccionar una señal piloto representativa entre cada grupo de pilotos para informar acerca de la intensidad de los pilotos. El aparato 1200 puede, así mismo, incluir una unidad 1240 de medición configurada para medir las intensidades de las señales piloto (por ejemplo, la intensidad de la señal piloto representativa asociada a cada grupo de pilotos), y una 1250 unidad de información configurada para informar acerca de la intensidad de la señal piloto representativa para cada grupo de pilotos a una AN (por ejemplo, cuando las intensidades de las señales piloto del grupo de pilotos superen el umbral del "adición de piloto", o caigan por debajo del umbral del "descarte de piloto", de acuerdo con lo descrito con anterioridad). El aparato 1200 puede asimismo incluir una unidad 1260 de DSC configurada para determinar (señalar) el DSC asociado a un AT para cada una entre una pluralidad de células sobre diferentes frecuencias (tal como se ha descrito con anterioridad).

En el aparato 1200, la unidad 1210 de recepción, la unidad 1220 de agrupamiento, la unidad 1230 de selección, la unidad 1240 de medición, la unidad 1250 de información y la unidad 1260 de DSC pueden estar acopladas con un bus 1270 de comunicaciones. Una unidad 1280 de procesamiento y una unidad 1290 de memoria pueden asimismo estar acopladas al bus de comunicaciones 1270. La unidad 1280 de procesamiento puede estar configurada para controlar y / o coordinar las operaciones de diversas unidades. La unidad 1290 de memoria puede realizar instrucciones a ejecutar por parte de la unidad 1280 de procesamiento. En algunas realizaciones, la unidad 1290 de memoria puede asimismo almacenar un conjunto activo del AT, un conjunto de candidatos y un conjunto vecino (tal como se ha descrito con anterioridad).

La FIG. 13 ilustra un diagrama en bloques de un aparato 1300, que puede usarse para implementar algunas realizaciones divulgadas (tal como se ha descrito anteriormente). A modo de ejemplo, el aparato 1300 puede incluir una unidad de recepción (o módulo) 1310 configurado para recibir un mensaje (por ejemplo un mensaje de TCA descrito con anterioridad) que indique una pluralidad de canales de enlace directo, llevando cada uno de ellos información relacionada con el RL para cada uno de los canales de enlace inverso asociados al terminal de acceso; y una unidad 1320 de asignación de canales configurada para asignar uno de los canales de enlace inverso para llevar información relacionada con el FL, asociada a al menos uno de los canales de enlace directo (tal como se ha descrito con anterioridad). El aparato 1300 puede asimismo incluir una unidad 1330 de vigilancia configurada para vigilar el canal de control transportado por uno de los canales de enlace directo (por ejemplo, el canal de FL primario descrito con anterioridad).

En el aparato 1300, la unidad 1310 de recepción, la unidad 1320 de asignación de canales y la unidad 1330 de vigilancia pueden estar acopladas a un bus 1340 de comunicación. Una unidad 1350 de procesamiento y una unidad 1360 de memoria pueden asimismo estar acopladas al bus 1340 de comunicación. La unidad 1350 de procesamiento puede estar configurada para controlar y / o coordinar las operaciones de diversas unidades. La unidad 1360 de memoria puede realizar instrucciones a ejecutar por parte de la unidad 1350 de procesamiento. El aparato 1300 puede, por ejemplo, ser implementado en un AT, u otros dispositivos de comunicación.

La FIG. 14 ilustra un diagrama en bloques de un aparato 1400, el cual puede ser utilizado para implementar algunas realizaciones divulgadas (tal como se ha descrito con anterioridad). A modo de ejemplo, el aparato 1400 puede

incluir una unidad 1410 de agrupamiento configurada para agrupar una pluralidad de señales piloto en uno o más grupos de planificador (por ejemplo, de acuerdo a los números de secuencia de las señales piloto) y una unidad 1420 de planificación configurada para asociar cada grupo de planificador a una fila de transmisión (tal como se ha descrito con anterioridad).

- 5 En el aparato 1400, la unidad 1410 de agrupamiento y la unidad 1420 de programación pueden estar acopladas con un bus 1430 de comunicación. Una unidad 1440 de procesamiento y una unidad 1450 de memoria pueden asimismo estar acopladas con el bus 1430 de comunicación. La unidad 1440 de procesamiento puede estar configurada para controlar y / o coordinar las operaciones de diversas unidades. La unidad 1450 de memoria puede realizar instrucciones a ejecutar por parte de la unidad 1440 de procesamiento. El aparato 1400 puede, por ejemplo, ser
10 implementado en una AN, u otros elementos de red.

Las realizaciones divulgadas en la presente memoria proporcionan algunas realizaciones del agrupamiento de señales piloto y de su información, la gestión de conjuntos, los protocolos de encaminamiento y la planificación en un sistema de comunicación multiportador.

- Diversas unidades / módulos de las FIGs. 12 a 14 y otras realizaciones pueden ser implementadas en hardware, software, firmware, o una combinación de los mismos. En una implementación de hardware, diversas unidades
15 pueden ser implementadas dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), formaciones de compuertas programables sobre el terreno (FPGA), procesadores, microprocesadores, controladores, microcontroladores, dispositivos lógicos programables (PLD), otras unidades electrónicas, o cualquier combinación
20 de los mismos. En una implementación de software, diversas unidades pueden ser implementadas con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que lleven a cabo 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 ser implementada dentro del procesador o ser externa al procesador, en cuyo caso, puede estar acoplada en comunicación con el procesador a través de diversos medios
25 conocidos en la técnica.

- Los expertos en la materia comprenderán que la información y las señales pueden ser representadas utilizando cualquiera entre una gran variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que pueden ser mencionados a lo largo de la descripción expuesta pueden ser representados mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos
30 o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

- Los expertos apreciarán asimismo que los diversos bloques lógicos ilustrativos, los módulos, los circuitos y las etapas algorítmicas descritos con respecto a las realizaciones divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar con claridad esta naturaleza intercambiable del hardware y del software, han sido descritos diversos componentes
35 ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas en las líneas anteriores, en general, en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad es implementada como hardware o software depende de las restricciones concretas de aplicación y diseño impuestas sobre el sistema global. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación concreta, pero dichas decisiones de implementación no deberían ser interpretadas como causantes de un alejamiento del alcance de la presente invención.

- Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos con respecto a las realizaciones divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados o llevados a cabo con un procesador de propósito general, un Procesador de Señales Digitales (DSP), un Circuito Integrado Específico de la Aplicación (ASIC), una Formación de Compuertas Programables sobre el Terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica discreta de
40 compuertas o transistores, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo 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 convencional. Un procesador puede asimismo ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, o uno o más microprocesadores conjuntamente con un núcleo de DSP o cualquier
45 otra configuración del tipo indicado.

- Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritas con respecto a las realizaciones 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 Solo Lectura (ROM), una ROM Eléctricamente Programable (EPROM), una
55 ROM Programable Borrable Eléctricamente (EEPROM), registros, disco duro, 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 al procesador, de tal manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser parte integral del 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 realizaciones divulgadas se ha proporcionado para permitir que cualquier persona experta en la materia elabore o haga uso de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento en un sistema (100) de comunicación multi-portador, que comprende:

recibir un mensaje por un terminal (110) de acceso, que indica una pluralidad de canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo y, para cada uno entre la pluralidad de canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo, llevar información relacionada con el enlace inverso para cada uno de los canales (750, 760, 770) de enlace inverso asociados a un terminal (110) de acceso; y

asignar uno de los canales (750, 760, 770) de enlace inverso para llevar información relacionada con el enlace directo, asociada a al menos uno de los canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual la información relacionada con el enlace directo incluye al menos uno entre una selección de célula, una selección de sector, una solicitud de repetición automática, ARQ, un acuse de recibo, ACK, y una realimentación de la razón entre señal y ruido e interferencia, C / I.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual la información relacionada con el enlace inverso incluye un flujo de bits de control de potencia inversa, RPC.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente monitorizar un canal de control transportado por un canal primario de los canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente:

recibir una indicación del canal primario para monitorizar el canal de control.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el cual el canal de control es monitorizado por el canal primario sin monitorizar un canal de control por los otros canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual un primer canal (750, 760, 770) de enlace inverso de los canales (750, 760, 770) de enlace inverso tiene una frecuencia distinta que el canal (710, 720, 730, 740) de enlace directo que lleva la información relacionada con el enlace inverso para el primer canal (750, 760, 770) de enlace inverso.
8. Un aparato (1300) adaptado para comunicaciones de multi-portadoras, que comprende:

medios (1310) para recibir un mensaje por un terminal (110) de acceso, que indica una pluralidad de canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo y que, para cada uno entre la pluralidad de canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo, lleva información relacionada con el enlace inverso para cada uno de los canales (750, 760, 770) de enlace inverso asociado a un terminal (110) de acceso; y

medios (1320) para asignar uno de los canales (750, 760, 770) de enlace inverso para llevar información relacionada con el enlace directo, asociada a al menos uno de los canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo.
9. El aparato (1300) de la reivindicación 8, en el cual la información relacionada con el enlace directo incluye al menos uno entre una selección de célula, una selección de sector, una solicitud de repetición automática, ARQ, un acuse de recibo, ACK, y una realimentación de la razón entre señal y ruido e interferencia, C / I.
10. El aparato (1300) de la reivindicación 8, en el cual la información relacionada con el enlace inverso incluye un flujo de bits de control de potencia inversa, RPC.
11. El aparato (1300) de la reivindicación 8, que comprende adicionalmente medios (1330) para monitorizar un canal de control transportado por uno de los canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo.
12. El aparato (1300) de la reivindicación 11, en el cual los medios (1310) para recibir el mensaje están adicionalmente configurados para recibir una indicación del canal primario para monitorizar el canal de control.
13. El aparato (1300) de la reivindicación 12, en el cual el canal de control es monitorizado en el canal primario sin monitorizar un canal de control por los otros canales (710, 720, 730, 740) de enlace directo.
14. El aparato (1300) de la reivindicación 8, en el cual un primer canal (750, 760, 770) de enlace inverso de los canales (750, 760, 770) de enlace inverso tiene una frecuencia distinta que el canal (710, 720, 730, 740) de enlace directo que lleva la información relacionada con el enlace inverso para el primer canal (750, 760, 770) de enlace inverso.

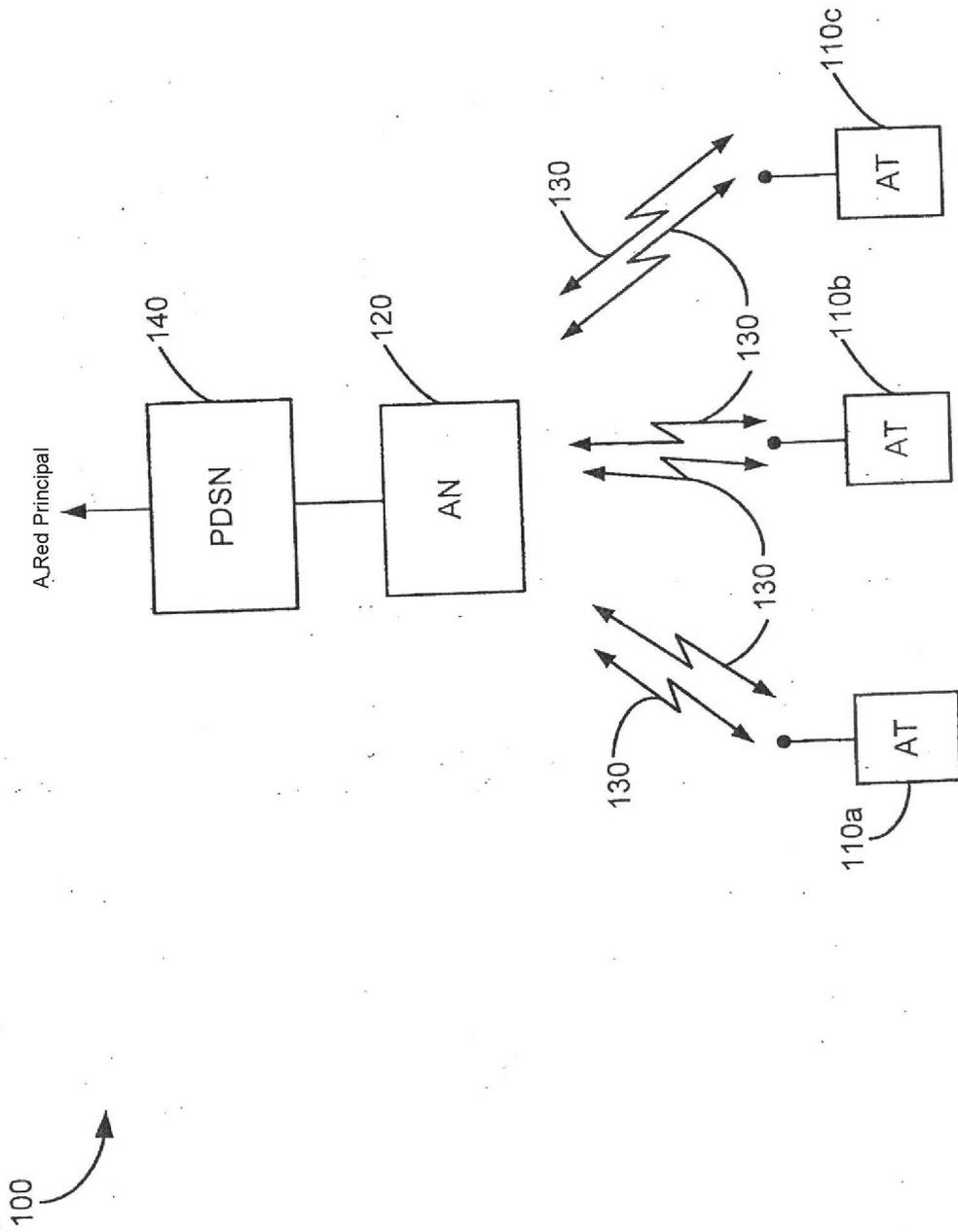


FIG. 1

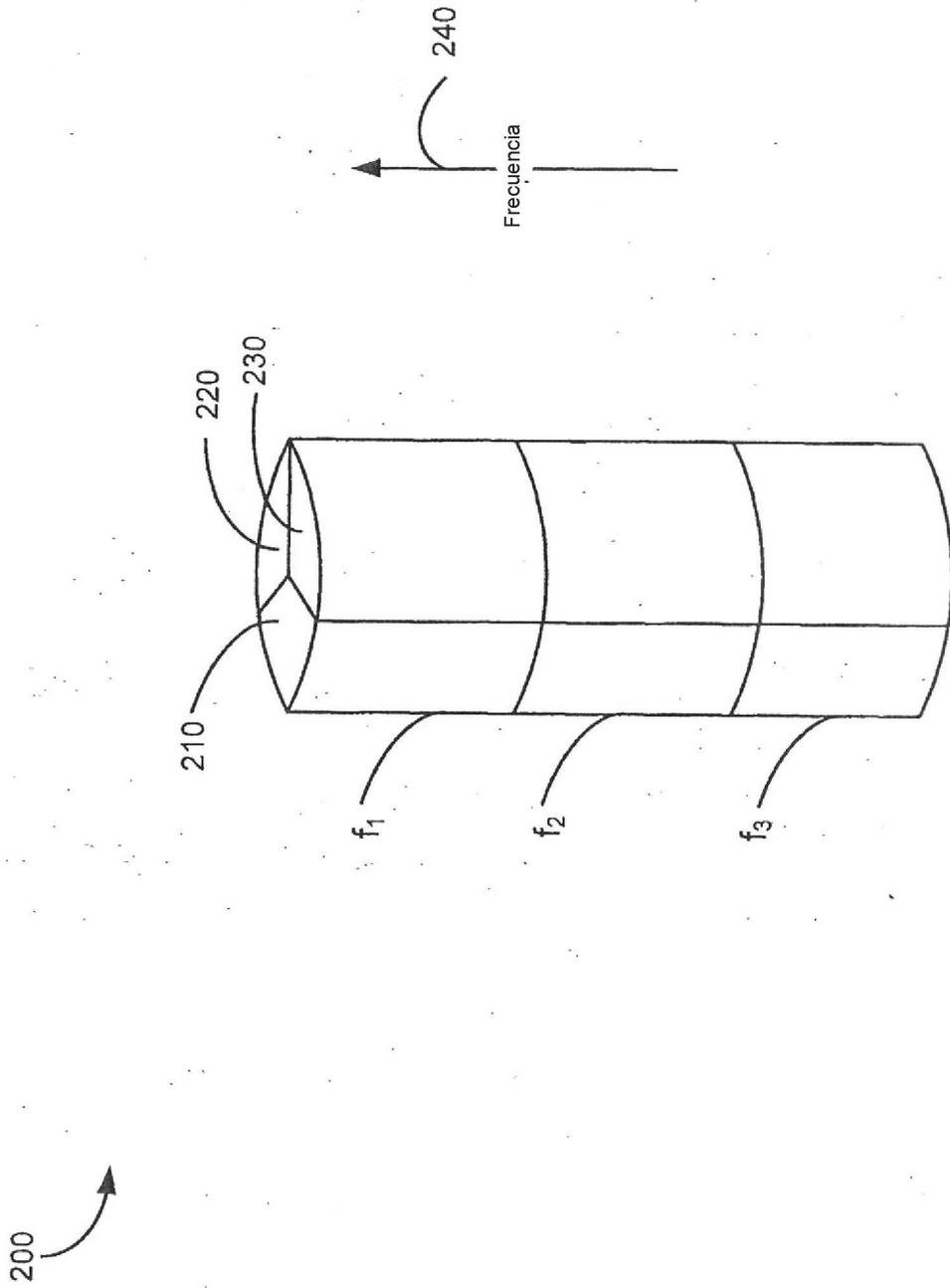


FIG. 2

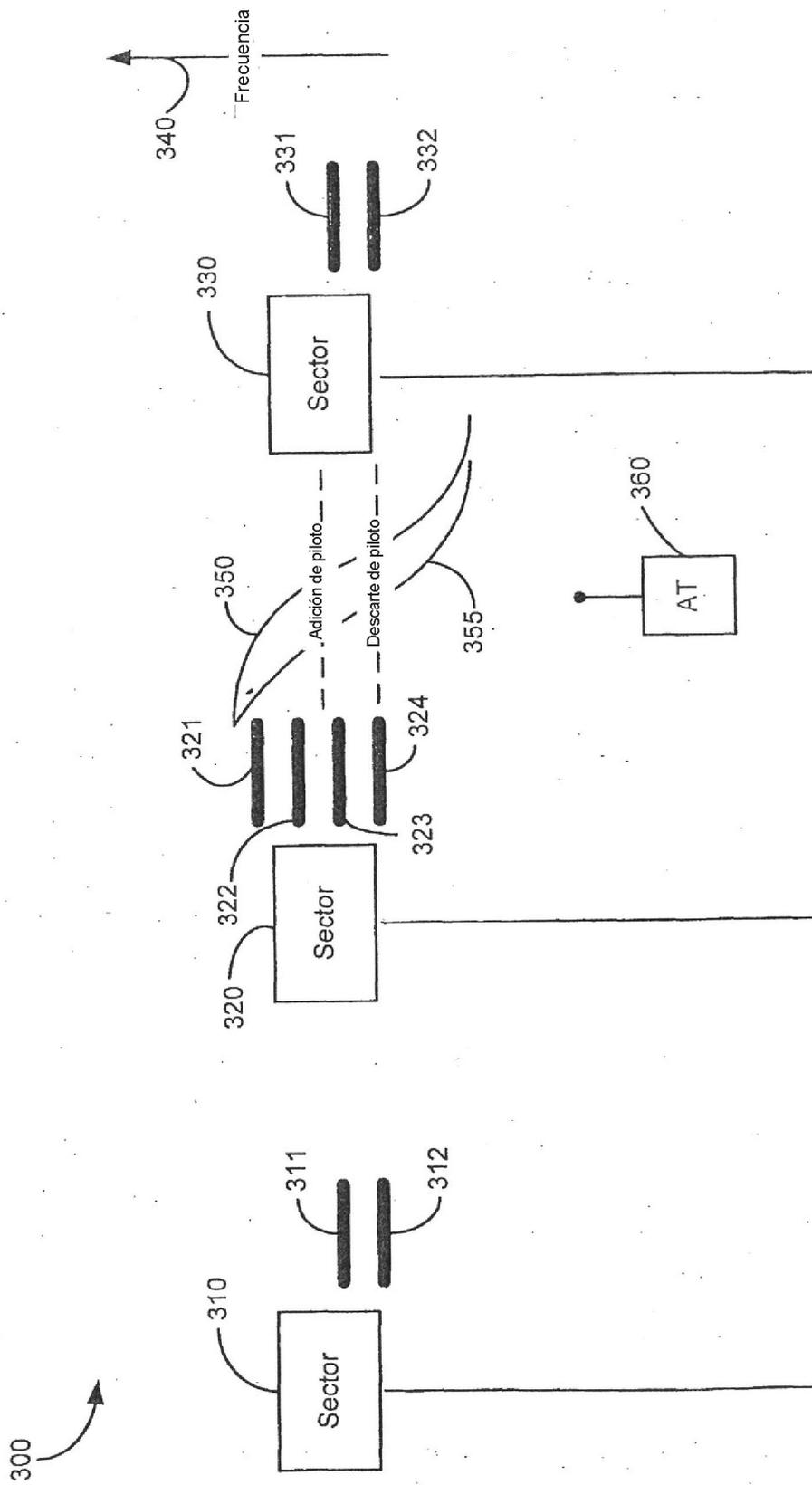


FIG. 3

400

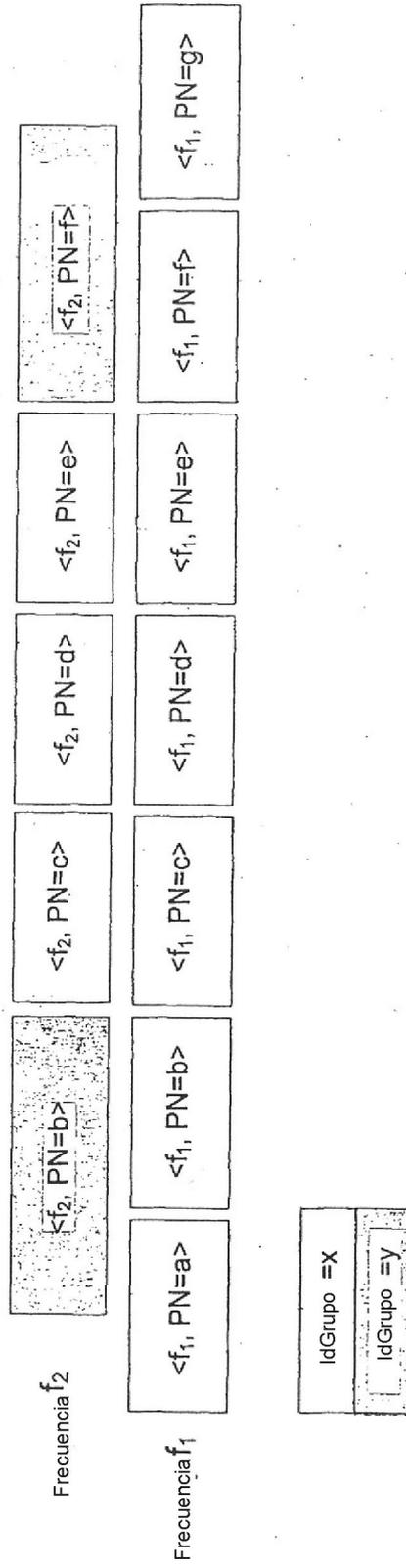


FIG. 4

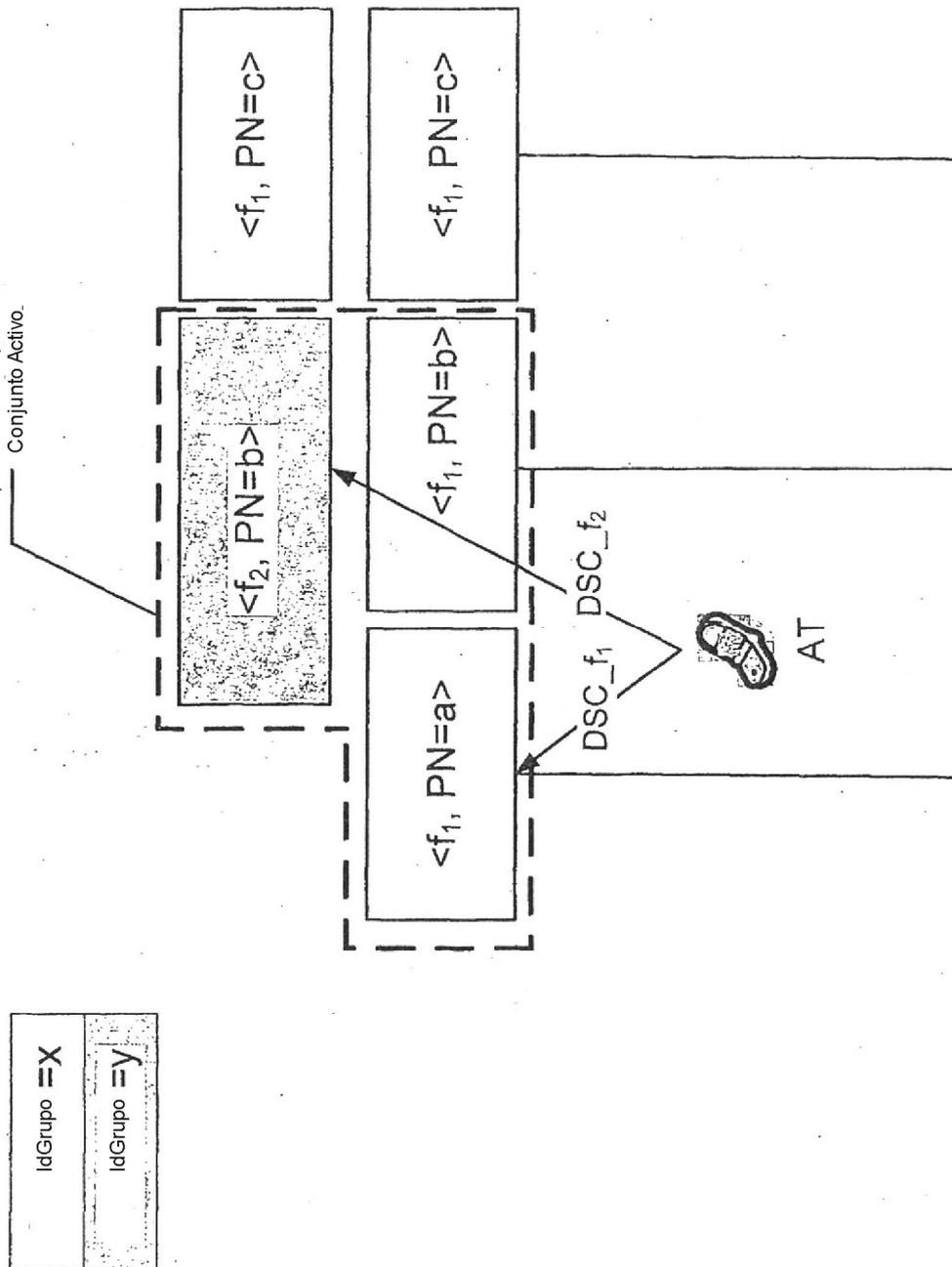


FIG. 5

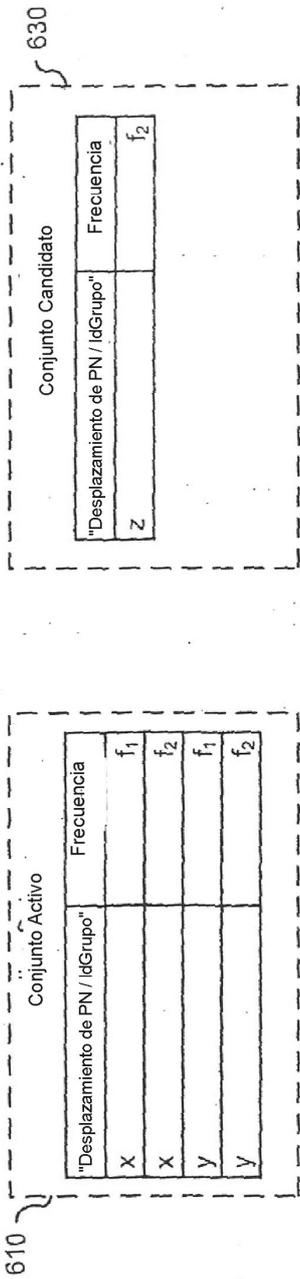


FIG. 6A

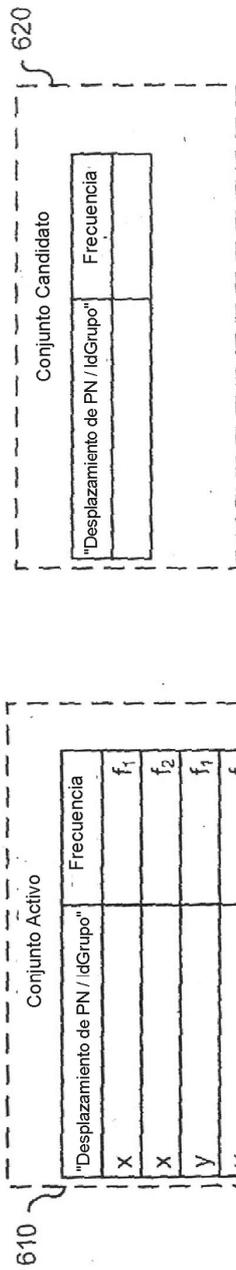


FIG. 6B

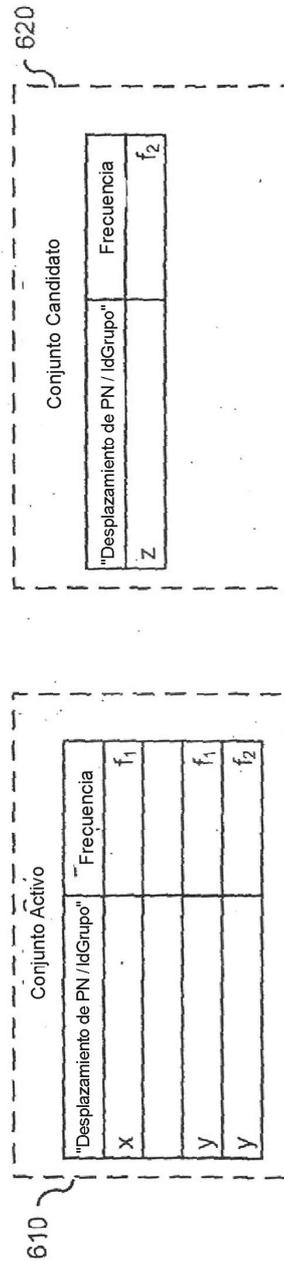


FIG. 6C

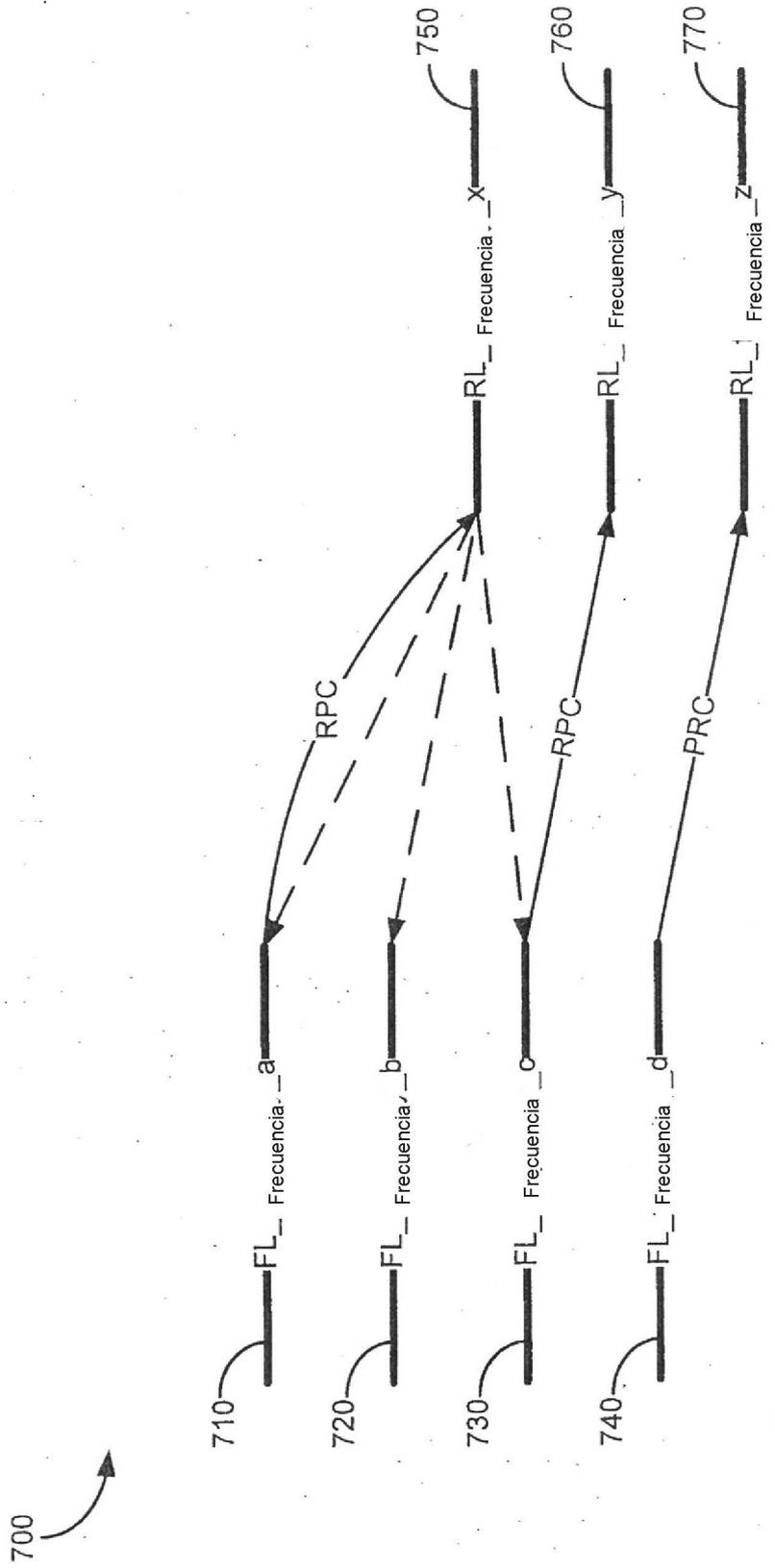


FIG. 7

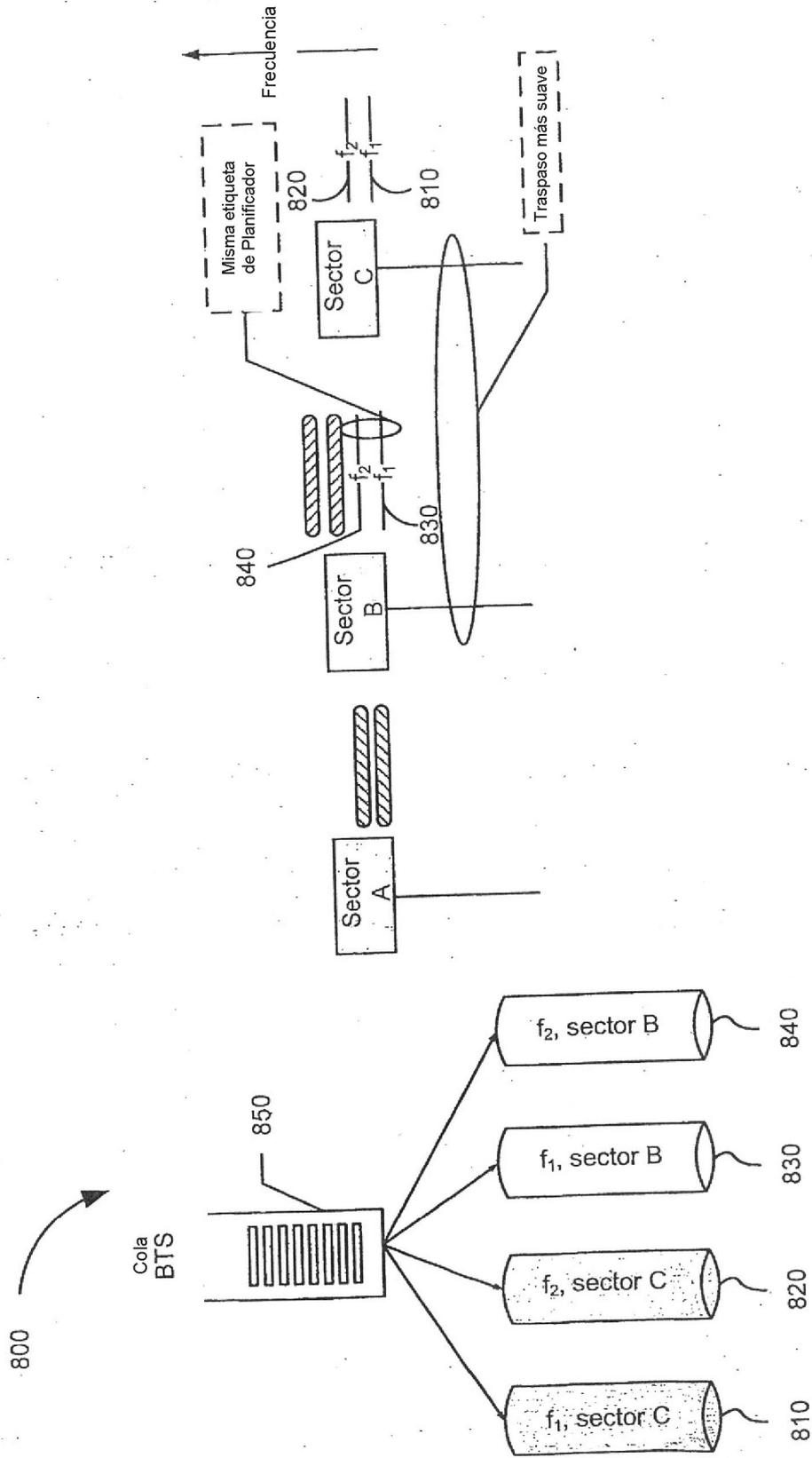


FIG. 8

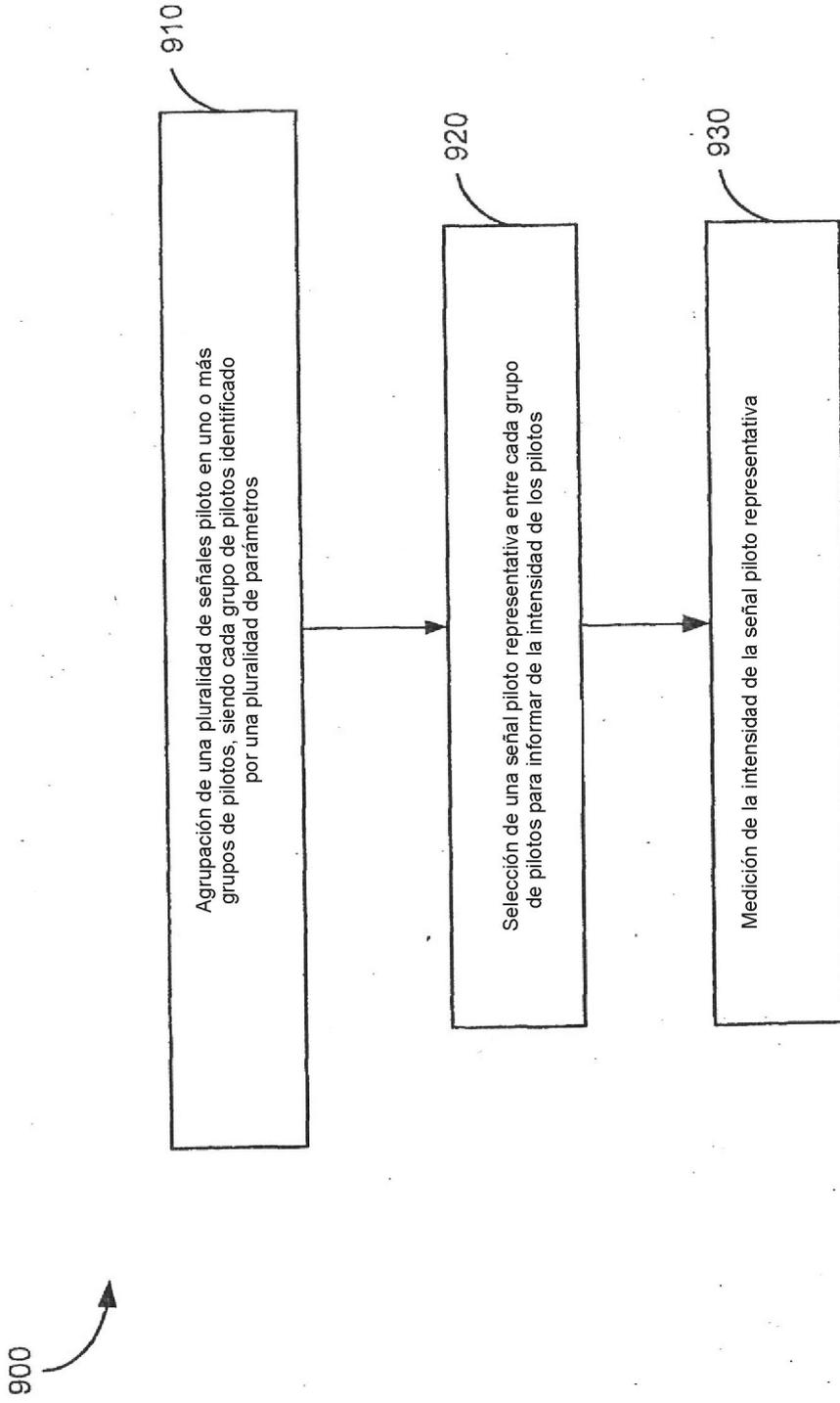


FIG. 9

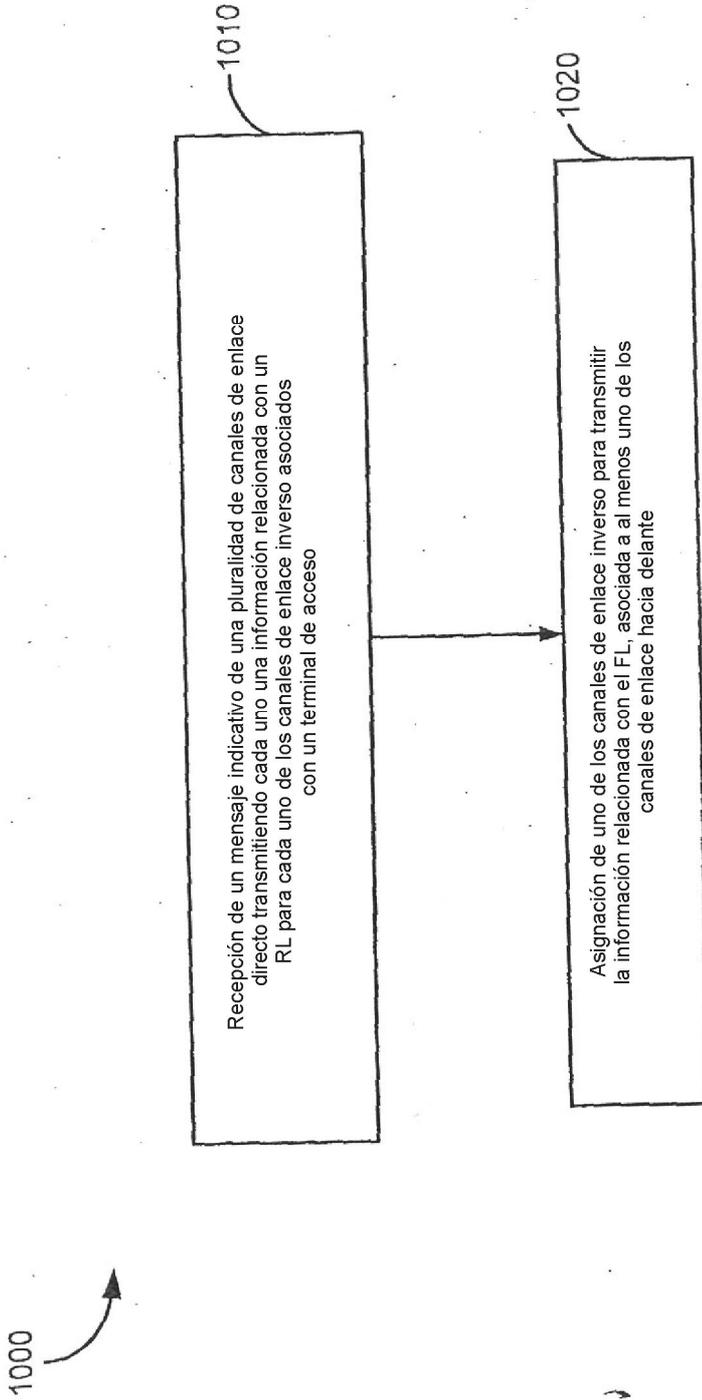


FIG. 10

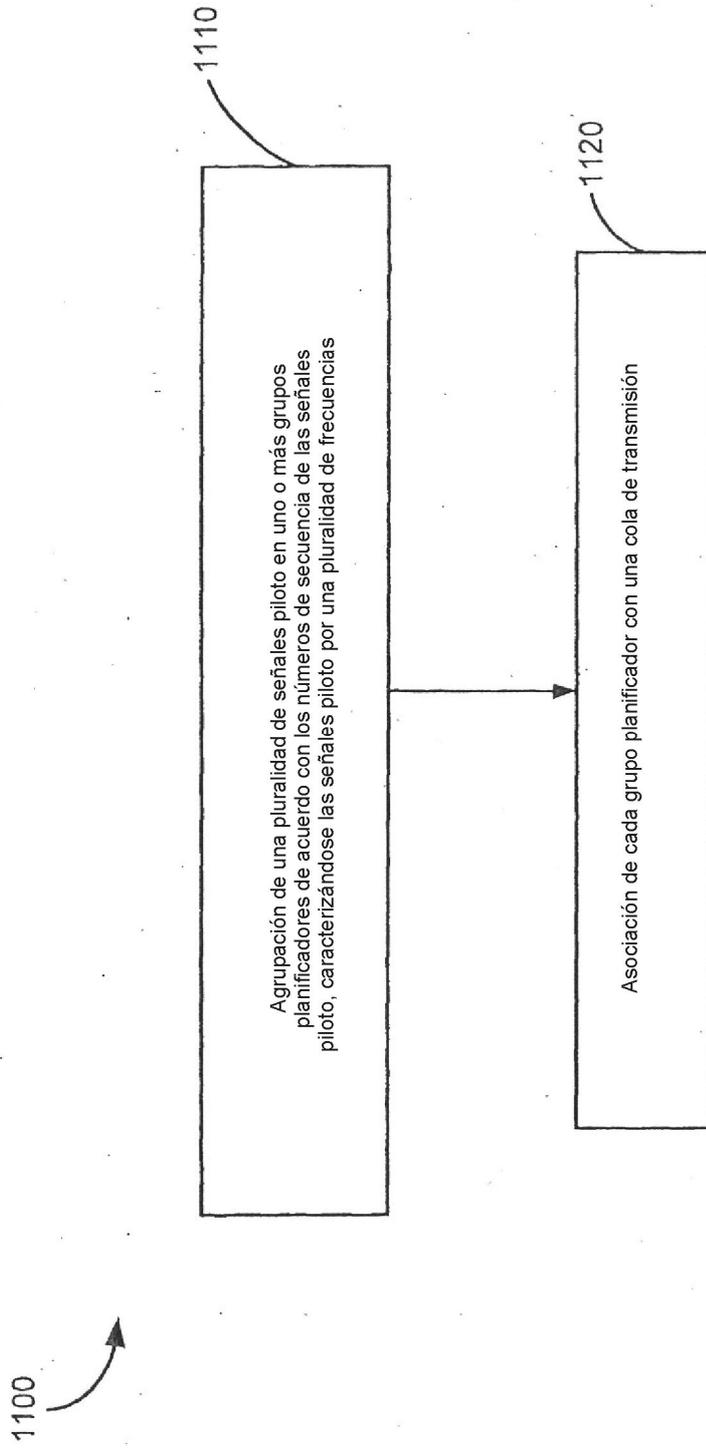


FIG. 11

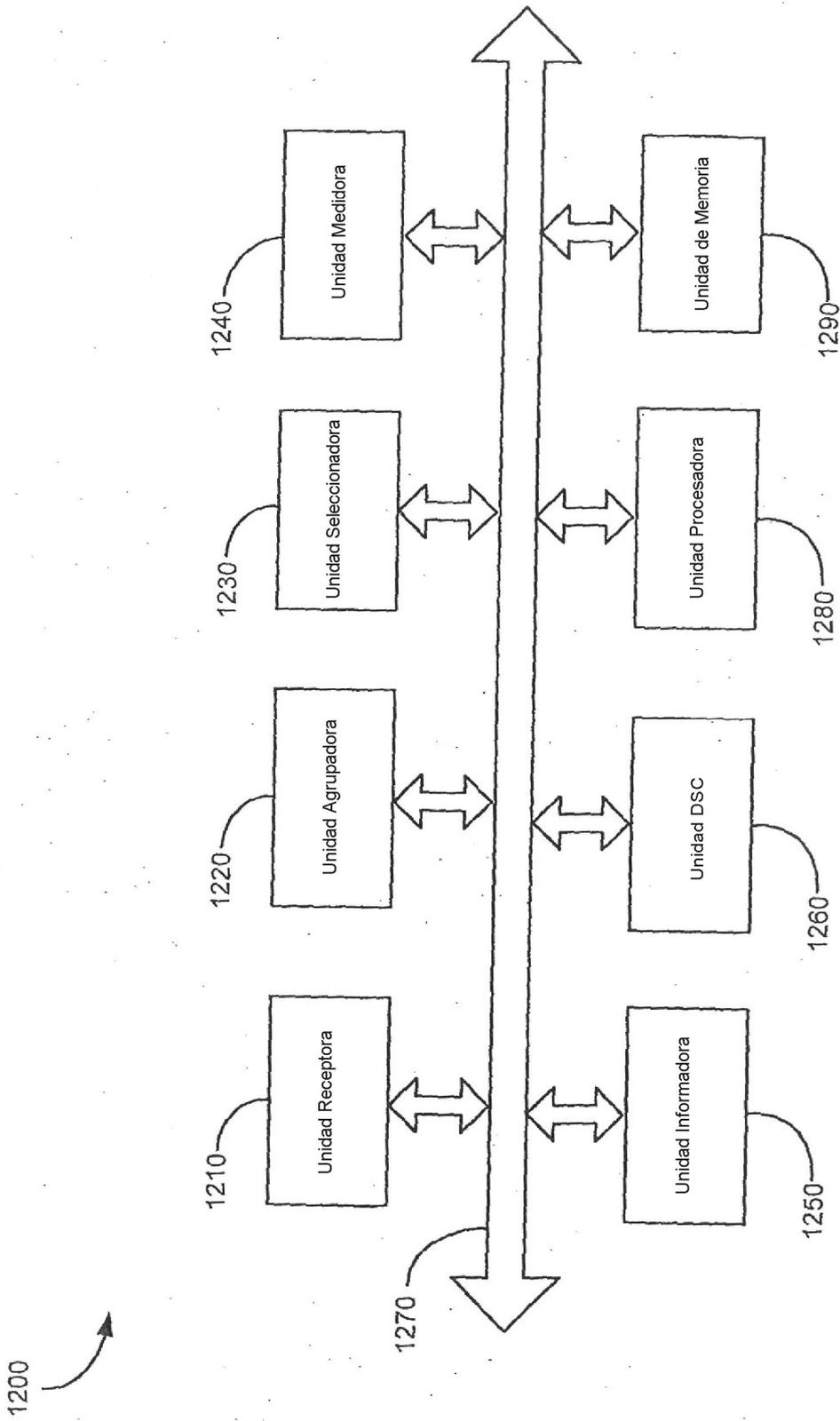


FIG. 12

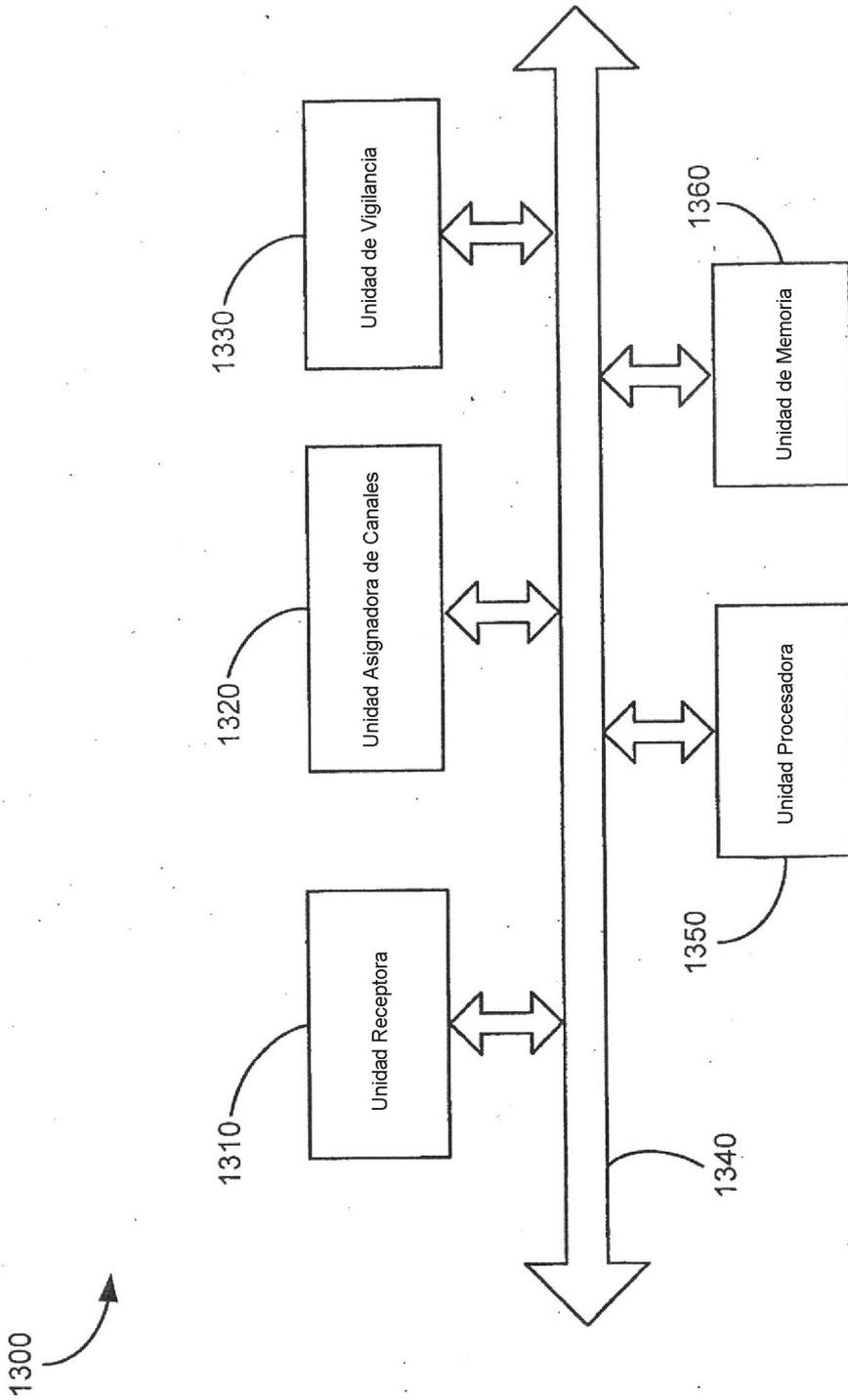


FIG. 13

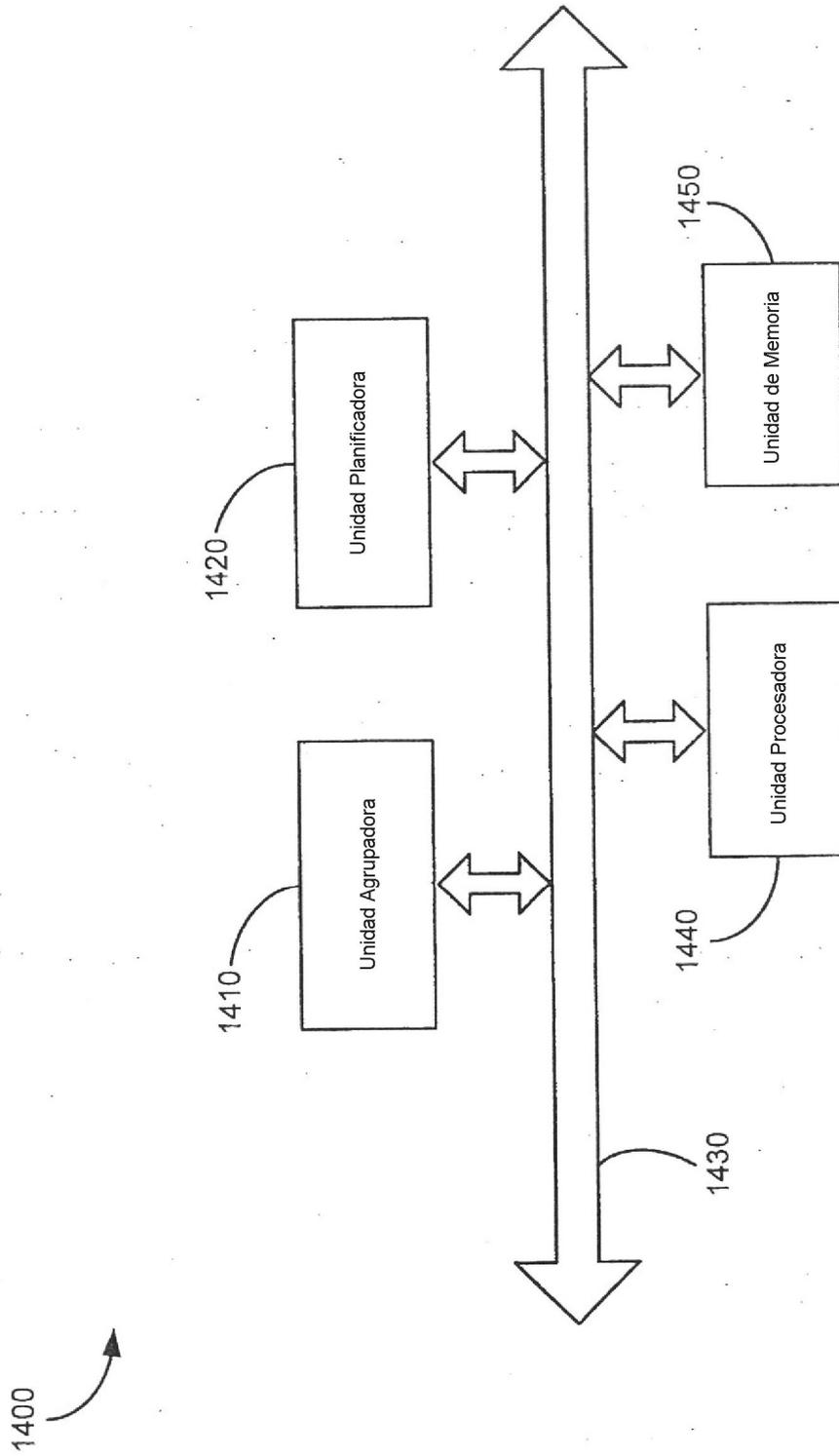


FIG. 14