

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 698**

51 Int. Cl.:

H04W 72/044 (2013.01)
H04B 7/0408 (2007.01)
H04B 7/06 (2006.01)
H04B 7/08 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04W 16/28 (2009.01)
H04W 72/23 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2019 PCT/KR2019/002953**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2019 WO19225842**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2019 E 19808292 (7)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2023 EP 3783988**

54 Título: **Procedimiento y aparato de comunicación que utiliza la formación de haces en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

24.05.2018 KR 20180059059

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.04.2024

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
 129, Samsung-ro Yeongtong-gu Gyeonggi-do
 Suwon-si 16677, KR**

72 Inventor/es:

**YOON, SUHA;
 MYUNG, SEHO;
 PARK, SUNGCHUL;
 PARK, SUYOUNG y
 JUNG, EUICHANG**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 963 698 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

Procedimiento y aparato de comunicación que utiliza la formación de haces en un sistema de comunicación inalámbrica

Campo técnico

- 5 La divulgación se refiere a la comunicación inalámbrica 5G (o comunicación inalámbrica de próxima generación) y, más particularmente, a la comunicación entre un equipo de usuario y una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica al cual se aplica la formación de haces.

Técnica anterior

- 10 Con el fin de satisfacer las demandas de tráfico de datos inalámbricos que han aumentado después de la comercialización del sistema de comunicación 4G, se han realizado esfuerzos para desarrollar un sistema de comunicación 5G mejorado o un sistema de comunicación pre-5G. Por esta razón, el sistema de comunicación 5G o sistema de comunicación pre-5G se denomina sistema de comunicación más allá de la red 4G o sistema post LTE.

- 15 Con el fin de lograr una alta tasa de transferencia de datos, se toma en consideración una implementación del sistema de comunicación 5G en una banda de onda milimétrica (por ejemplo, la banda de 60 GHz). Con el fin de reducir la pérdida de trayecto de una onda de radio y aumentar la distancia de transferencia de las ondas eléctricas en la banda de onda milimétrica, se están discutiendo las tecnologías de formación de haces, MIMO masivo, MIMO dimensional completo (FD-MIMO), antena de conjunto, formación de haces analógica y antena a gran escala en el sistema de comunicación 5G.

- 20 Además, con el fin de mejorar la red de un sistema, en el sistema de comunicación 5G se están desarrollando tecnologías, tal como una celda pequeña mejorada, una celda pequeña avanzada, una red de acceso de radio en la nube (RAN en la nube), una red ultradensa, comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D), backhaul inalámbrico, una red en movimiento, comunicación cooperativa, los de puntos múltiples coordinados (CoMP), y cancelación de interferencia de recepción.

- 25 Además, en el sistema 5G se están desarrollando la modulación híbrida FSK y QAM (FQAM) y la codificación por superposición de ventana deslizante (SWSC), que son esquemas de modulación de codificación avanzada (ACM), y la multiportadora de banco de filtros (FBMC), el acceso múltiple no ortogonal (NOMA) y el acceso múltiple de código disperso (SCMA), es decir, tecnologías de acceso avanzado.

- 30 Mientras tanto, el Internet evoluciona de una red de conexión centrada en el ser humano, a través de la cual los humanos generan y consumen información hasta el Internet de las cosas (IoT), a través del cual se intercambia y procesa información entre elementos distribuidos, tales como las cosas.. Está surgiendo una tecnología de Internet de todo (IoT) en la cual se combina una tecnología de procesamiento de grandes datos a través de una conexión con un servidor en la nube con la tecnología IoT. Para implementar IoT se requieren elementos técnicos, tal como la tecnología de detección, la infraestructura de red y comunicación por cable/inalámbrica, la tecnología de interfaz de servicios y la tecnología de seguridad. En consecuencia, recientemente se están investigando tecnologías, tales como la red de
35 sensores, la comunicación máquina a máquina (M2M) y comunicación de tipo máquina (MTC) para una conexión entre cosas. En el entorno de la IoT, se puede proporcionar un servicio de tecnología inteligente de Internet (IT) en el cual se crea un nuevo valor para la vida humana mediante la recopilación y el análisis de los datos generados a partir de las cosas conectadas. La IoT puede aplicarse a campos, tales como un hogar inteligente, un edificio inteligente, una ciudad inteligente, un vehículo inteligente o un vehículo conectado, una red eléctrica inteligente, la atención sanitaria,
40 los electrodomésticos inteligentes, y los servicios médicos avanzados, a través de la convergencia y la composición entre la tecnología de información (IT) existente y diversas industrias.

- 45 En consecuencia, se están realizando varios intentos de aplicar el sistema de comunicación 5G a la IoT. Por ejemplo, se implementan las tecnologías de comunicación 5G, tal como la red de sensores, la comunicación de máquina a máquina (M2M) y la comunicación de tipo máquina (MTC), mediante esquemas, tales como la formación de haces, la MIMO, y una antena de conjunto. La aplicación de una red de acceso de radio en la nube (RAN en la nube) como la tecnología de procesamiento de grandes datos mencionada anteriormente puede decirse que es un ejemplo de convergencia entre la tecnología 5G y la tecnología IoT.

- 50 Mientras tanto, como se ha descrito anteriormente, en un sistema de comunicación que utiliza formación de haces, un equipo de usuario puede realizar la comunicación con una estación base a través de una pluralidad de haces. En consecuencia, se llevan a cabo varias discusiones con el fin de que la transmisión y la recepción que utilizan la formación de haces se realicen con facilidad.

Documento de LENOVO ET AL.: "La discusión de la gestión y notificación del haz", 3GPP DRAFT; R1-1717866, 8 de octubre de 2017 hace referencia a siete propuestas para la indicación y notificación del haz en relación con las normas 3GPP.

Sumario

- 5 Las realizaciones de la invención se establecen en las reivindicaciones adjuntas.

Divulgación de la invención

Problema técnico

- 10 La divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir y recibir con facilidad información de control a través de un canal de control entre un equipo de usuario y una estación base en un entorno de comunicación que utiliza formación de haces.

Solución al problema

La invención se define por el objeto de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones particulares de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Efectos ventajosos de la invención

- 15 De acuerdo con una realización de la divulgación, la información de control puede transmitirse y recibirse eficientemente de acuerdo con las circunstancias ya que un equipo de usuario opera considerando un parámetro configurado en el equipo de usuario y un entorno de comunicación que se cambia de manera flexible en conjunto.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La Figura 1 es un diagrama que describe un procedimiento de medición de haces en un entorno de comunicación 5G utilizando la formación de haces.

La Figura 2 es un diagrama que describe una parte de ancho de banda (BWP), un conjunto de recursos de control (CORESET) y un conjunto de espacio de búsqueda configurados en un equipo de usuario.

La Figura 3 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 4 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

- 25 La Figura 5 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 7 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 8 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 9 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

- 30 La Figura 10 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que describe una configuración de antena de un equipo de usuario.

La Figura 13 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

La Figura 14 es un diagrama que describe una operación de un equipo de usuario.

- 35 La Figura 15 es un diagrama que ilustra la estructura de un equipo de usuario.

La Figura 16 es un diagrama que ilustra la estructura de una estación base.

La Figura 17 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red.

Modo para la invención

De aquí en adelante, se describen en detalle realizaciones preferentes de la divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que se utilizan los mismos números de referencia para referirse a los mismos elementos en los dibujos adjuntos. Además, se omitirá una descripción detallada de funciones o construcciones conocidas que puedan hacer confusa la esencia de la divulgación.

5 En la presente memoria descriptiva, al describir las realizaciones, se omite una descripción de contenidos tecnológicos que son bien conocidos en la técnica a la cual pertenece la divulgación y que no están directamente relacionados con la divulgación, con el fin de entregar claramente la esencia de la divulgación sin oscurecer la esencia de la divulgación omitiendo una descripción innecesaria.

10 Por la misma razón, en los dibujos adjuntos, algunos elementos se amplían, se omiten o se representan esquemáticamente. Además, el tamaño de cada elemento no refleja con exactitud su tamaño real. En los dibujos, a los elementos iguales o similares se les asignan los mismos números de referencia.

15 Las ventajas y las características de la divulgación y un procedimiento para lograrlos se harán más evidentes a partir de las realizaciones descritas en detalle en conjunto con los dibujos adjuntos. Sin embargo, la divulgación no se limita a las realizaciones divulgadas, sino que puede implementarse de diversas maneras diferentes. Las realizaciones se proporcionan únicamente para completar la divulgación y para notificar completamente a los expertos en la técnica a la cual pertenece la divulgación de la categoría de la divulgación. La divulgación se define por la categoría de las reivindicaciones. A lo largo de la presente memoria descriptiva, los mismos números de referencia denotan los mismos elementos.

20 En este caso, se entenderá que cada bloque de los dibujos del diagrama de flujo y las combinaciones de los bloques de los dibujos del diagrama de flujo, pueden ejecutarse mediante instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden montarse en el procesador de un ordenador de propósito general, un ordenador de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de modo que las instrucciones ejecutadas por el procesador del ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable creen medios para ejecutar las funciones especificadas en el bloque o bloques de diagrama de flujo. Estas
25 instrucciones de programa informático también pueden almacenarse en un ordenador utilizable o en una memoria legible por ordenador que pueda dirigir un ordenador u otro equipo de procesamiento de datos programable para implementar una función de una manera particular, de tal manera que las instrucciones almacenadas en el ordenador utilizable o en la memoria legible por ordenador produzcan un artículo de fabricación que incluya medios de instrucción que implementen la función especificada en el bloque o bloques de diagrama de flujo. Las instrucciones del programa
30 informático también pueden cargarse en un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para hacer que se realicen una serie de etapas operativas en el ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir un procedimiento ejecutado por ordenador, de modo que las instrucciones que realizan el ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable puedan proporcionar etapas para ejecutar las funciones descritas en el bloque o bloques de diagrama de flujo.

35 Además, cada bloque de los dibujos del diagrama de flujo puede representar una porción de un módulo, un segmento o código, el cual incluye una o más instrucciones ejecutables para implementar una función o funciones lógicas especificadas. También cabe señalar que, en algunas implementaciones alternativas, las funciones señaladas en los bloques pueden realizarse fuera de orden. Por ejemplo, dos bloques que se muestran en sucesión pueden de hecho ser ejecutados sustancialmente de manera concurrente o los bloques pueden a veces ser ejecutados en el orden
40 inverso, dependiendo de la funcionalidad involucrada.

En este caso, el término “unidad”, tal y como se utiliza en la presente realización, se refiere a un software o a un componente de hardware, tal como un conjunto de puerta programable en campo (FPGA) o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), y la “unidad” realiza tareas específicas. Sin embargo, el significado de “~unidad” no se limita al software o al hardware. La “unidad” puede estar configurada ventajosamente para residir en un medio de
45 almacenamiento direccionable y configurada para operar en uno o más procesadores. En consecuencia, la “unidad” puede incluir, por ejemplo, componentes, tal como componentes de software, componentes de software orientado a objetos, componentes de clases, y componentes de tareas, procedimientos, funciones, atributos, procedimientos, subrutinas, segmentos de código de programa, controladores, firmware, microcódigo, circuitos, datos, bases de datos, estructuras de datos, tablas, conjuntos, y variables. Las funcionalidades proporcionadas en los componentes y
50 “unidades” pueden combinarse en menos componentes y “unidades” o pueden separarse en componentes y “unidades” adicionales. Además, los componentes y “unidades” pueden implementarse para operar en una o más CPUs dentro de un dispositivo o una tarjeta multimedia de seguridad.

La Figura 1 es un diagrama que describe un procedimiento de medición de haces en un entorno 100 de comunicación
55 5G que utiliza formación de haces. Como se ha descrito anteriormente, en un sistema de comunicación de próxima generación, con el fin de lograr una alta tasa de transferencia de datos, se está discutiendo un esquema que utiliza una banda de frecuencia ultra alta. La banda de alta frecuencia utilizada en un tal sistema de comunicación de próxima

generación tiene una pérdida de trayecto relativamente elevada. En consecuencia, con el fin de aumentar la distancia de transferencia de una onda de radio, se está discutiendo cómo realizar la comunicación utilizando un haz estrecho mediante la aplicación de formación de haces.

5 En un sistema de comunicación inalámbrica que utiliza formación de haces descrito con referencia a la Figura 1, se utiliza un enlace de par de haces (BPL) configurado con el haz de transmisión de una etapa de transmisión y el haz de recepción de una etapa de recepción para la transmisión y recepción de datos entre un terminal (o, un equipo de usuario (UE)) y una estación base (BS). Si se aplica la formación de haces, es importante encontrar un haz óptimo entre un UE 104 y una BS 102 ya que un haz se forma estrechamente para tener directividad. En particular, si el UE se mueve, es necesario que la BS y el UE encuentren un haz óptimo para ser utilizado para la comunicación y para 10 compartir información sobre el haz óptimo, ya que el entorno del canal puede cambiar de vez en cuando. Un procedimiento para encontrar un haz óptimo como el descrito anteriormente se denomina procedimiento de medición de haz. El UE y la BS encuentran un haz óptimo que se utilizará para la comunicación a la vez que barren (o cambian) el haz de transmisión y el haz de recepción.

15 La Figura 2 es un diagrama que describe un ejemplo 200 de un recurso de radio para describir una parte de ancho de banda (BWP), un conjunto de recursos de control (CORESET) y un conjunto de espacio de búsqueda configurados en un equipo de usuario.

Al menos una parte 202 de ancho de banda (BWP) puede configurarse en un UE que opere en el sistema de comunicación mencionado anteriormente (o sistema de comunicación 5G) utilizando formación de haces. El UE realiza la transmisión y recepción sólo dentro de la BWP configurada. Una tal configuración de BWP se realiza de manera 20 específica en un UE, y una BWP configurada en cada UE puede estar presente de manera independiente dentro de una banda de frecuencia soportada por una BS.

Además, pueden configurarse un máximo de tres conjuntos 204a, 204b y 204c de recursos de control (CORESETs) para cada BWP. Se puede configurar un máximo de 10 conjuntos de espacio de búsqueda para cada BWP. El UE puede recibir datos de enlace descendente a partir de la BS en un recurso 206 de radio específico o transmitir datos 25 de enlace ascendente a la BS mediante la recepción de información de control recibida a través de un conjunto de espacio de búsqueda asociado con el CORESET. Como se ha descrito anteriormente, el recurso 206 de radio programado por la información de control puede estar situado dentro de una ranura 210 en la cual se recibe la información de control, y puede estar situado en otra ranura 220 en un eje temporal.

30 Mientras tanto, un UE puede recibir un parámetro para configurar un CORESET, tal como la Tabla 1, a través de señalización de control de recursos de radio (RRC). Además, el UE puede recibir un parámetro para configurar un conjunto de espacio de búsqueda, tal como la Tabla 2, a través de la señalización de RRC.

[Tabla 1]

ID de CORESET	un índice de conjunto de recursos de control
PDCCH-DMRS-ID-Codificado	un valor de inicialización de secuencia de codificación DM-RS
CORESET-tiempo-duración	un número de símbolos consecutivos
CORESET-frecuencia-dominio	un conjunto de bloques de recursos
Tipo de asignación de CORESET-CCE a REG	una asignación de CCE a REG
CORESET-REG-tamaño de paquete	un tamaño de paquete REG, en caso de asignación de CCE a REG intercalada
Índice de desplazamiento CORESET	un desplazamiento cíclico para el intercalador de paquete REG
TCI-Estados de PDCCH	información de cuasi coubicación del puerto de antena DM-RS para la recepción PDCCH
TCI-Presente En DCI	una indicación de una presencia o ausencia de un campo de indicación de configuración de transmisión (TCI) para el formato 1_0 DCI o el formato 1_1 DCI transmitido por un PDCCH en el conjunto de recursos de control,

[Tabla 2]

ID de CORESET	una asociación entre un conjunto de espacio de búsqueda y un conjunto de recursos de control
Bandera de espacio de búsqueda común	una indicación de que el conjunto de espacio de búsqueda es un conjunto de espacio de búsqueda común o un conjunto de espacio de búsqueda específico de UE
monitorización de RNTI	(si el conjunto de espacio de búsqueda es para un espacio de búsqueda común) para monitorear el PDCCH para uno o más del formato 0_0 DCI y el formato 1_0 DCI con CRC codificado por un RNTI a partir de los RNTIs descritos en [5, TS 36.212], el formato 2_0 DCI, el formato 2_1 DCI, el formato 2_2 DCI, y el formato 2_3 DCI
formato USS-DCI	(si el conjunto de espacio de búsqueda es un espacio de búsqueda específico de UE) para monitorear el PDCCH ya sea para el formato 0_0 DCI y el formato 1_0 DCI
	formato , o para el formato 0_1 DCI y el formato 1_1 DCI
nivel 1 de agregación, nivel 2 de agregación, nivel 4 de agregación, nivel 8 de agregación, nivel 16 de agregación	y un número de candidatos PDCCH por nivel de agregación CCE
monitoreo de periodicidad y desfase de ranuras	una periodicidad de monitoreo del PDCCH (ranuras)
monitoreo de periodicidad y desfase de ranuras	un desfase de monitoreo de PDCCH (ranuras)
monitoreo de símbolos dentro de la ranura	un patrón de monitoreo de PDCCH dentro de una ranura, indicando primer(os) símbolo(s) del conjunto de recursos de control dentro de una ranura para el monitoreo de PDCCH

5 Un UE 5G puede determinar si monitorear un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) usando qué haz en qué recurso de tiempo-frecuencia a través de señalización para configurar el parámetro descrito en la Tabla 1 y la Tabla 2, y puede monitorear el PDCCH en un recurso de radio correspondiente.

10 Mientras tanto, si el 5G UE ha recibido información de control que programa un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) como resultado de la ejecución de la monitorización de PDCCH, puede realizar una operación para recibir el PDSCH correspondiente. Como ejemplo de una tal operación, el UE puede realizar una operación para determinar a través de qué haz se transmite el PDSCH, y puede determinar un haz a través del cual se transmite el PDSCH utilizando un procedimiento, por ejemplo, tal como el de la siguiente Tabla 3.

[Tabla 3]

-Un PDSCH programado a través de un PDCCH recibido en un CORESET en el cual no se ha configurado el TCI- Presente En DCI	Sigue el estado de TCI de un CORESET en el cual se ha transmitido el PDCCH
- Un PDSCH programado a través del formato 1_0 DCI	
- Cuando se produce un desfase temporal entre un PDCCH	Sigue una configuración de transmisión
recibida en un CORESET en el cual se ha configurado el TCI- Presente En DCI y un PDSCH programado por el PDCCH es mayor que o igual que un Desfase Programado de Umbral (Desfase Programado de Umbral es la capacidad del UE)	Valor de indicación dentro del DCI transmitido a través del PDCCH
-Cuando un desfase temporal entre un PDCCH recibido en un CORESET en el cual se ha configurado o no el TCI-Presente En DCI y un PDSCH programado por el PDCCH es menor que un Desfase Programado de Umbral (Desfase Programado de Umbral es la capacidad del UE)	Sigue el estado de TCI de un CORESET que tenga el ID de CORESET más bajo de la última ranura

Mientras tanto, en las Tablas 1 a 3, una indicación de configuración de transmisión (TCI) puede significar un haz específico que se va a utilizar para la transmisión por una BS. En particular, en la tabla 1, el parámetro "TCI-Presente En DCI" notifica si la información de TCI está incluida en la información de control de enlace descendente (DCI). El "TCI-Estados de PDCCH" indica un haz específico que va a la BS para la transmisión de PDCCH. Un puerto de antena de señal de referencia de demodulación (DMRS) corresponde a una rejilla de recursos de radio específica y, por lo tanto, también corresponde a un haz de transmisión definido para transmitir el DMRS de un patrón definido como puerto de antena DMRS correspondiente. En consecuencia, el puerto de antena DMRS específico corresponde directamente a un haz de transmisión específico definido para la recepción del DMRS correspondiente, y por lo tanto un estado de TCI que se describirá de aquí en adelante puede significar un haz de transmisión específico formado por una BS. Mientras tanto, un UE puede determinar, gestionar y retener previamente un haz de recepción asociado para cada haz de transmisión de la BS.

Mientras tanto, el "Desfase Programado de Umbral", es decir, un valor definido en base al rendimiento o la capacidad de un UE significa un intervalo de tiempo necesario para cambiar un haz formado por el UE. Esto significa que un UE que tenga un valor de "Desfase Programado de Umbral" grande necesita un tiempo relativamente más largo con el fin de cambiar el haz de recepción, mientras que un UE que tenga un valor correspondiente pequeño puede cambiar el haz de recepción en un intervalo más corto. Un tal valor de "Desfase Programado de Umbral" puede estar relacionado con un desfase temporal entre un PDCCH y un PDSCH indicado por la concesión de enlace descendente del PDCCH. El UE puede determinar a través de qué haz se transmite el PDSCH en base a la relación entre el PDCCH y el PDSCH (por ejemplo, como en la Tabla 3), y puede recibir el PDSCH.

Además, si el haz de transmisión de la BS se determina a través del parámetro de configuración CORESET, el UE puede determinar el haz de recepción del UE en base al haz de transmisión. La ubicación de un candidato(s) PDCCH en el eje temporal puede determinarse a través de un parámetro de conjunto de espacio de búsqueda asociado con el CORESET. Es decir, el haz de recepción del UE para el monitoreo del PDCCH puede cambiarse o no dependiendo de una configuración. Si el haz de recepción del UE para el monitoreo del PDCCH está configurado para ser cambiado, el tiempo para que el UE forme un haz para monitorear el PDCCH cambiando el haz de recepción puede ser suficiente. Sin embargo, puede ocurrir un caso en que el tiempo no sea suficiente en relación con el valor de "Desfase Programado de Umbral".

En particular, en un sistema de comunicación 5G, la ubicación de recepción de un PDSCH en el eje temporal puede configurarse de manera muy flexible y dinámicamente, tal como la programación de ranuras cruzadas (un procedimiento de programación de un PDSCH o PUSCH en la ranura $n+k$ de una ranura n), una agregación de ranuras (un procedimiento de programación de un PDSCH o PUSCH en m ranuras), o programación de minirranuras (procedimiento de programación de algunos símbolos dentro de una ranura). Además, como se ha descrito anteriormente, un haz de recepción para recibir datos en el PDSCH también se puede cambiar de vez en cuando. Dado que la temporización de recepción de PDSCH se cambia dinámicamente como se ha descrito anteriormente, puede ocurrir un caso en el que la temporización de recepción de datos y la temporización de monitorización de PDCCH a través del PDSCH se superpongan en el eje temporal. En este caso, los haces para la recepción de PDSCH y la monitorización de PDCCH en el eje temporal pueden ser iguales o diferentes. Si un UE tiene que cambiar un haz de recepción porque un haz configurado es diferente, puede ocurrir un caso en el que el tiempo para cambiar el haz no sea suficiente.

40 Realizaciones que no entran dentro del ámbito de las reivindicaciones

La Figura 3 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica una realización de la divulgación. La Figura 3 ilustra un procedimiento 300 de recepción, por el UE, de información de control transmitida a través de un PDCCH a partir de una estación base (BS) y de recepción de datos transmitidos a través de un PDSCH en un recurso de tiempo-frecuencia. En la Figura 3(a), la información de control recibida por el UE mediante la monitorización de un PDCCH 312 programa la recepción de datos de un PDSCH 314 (o, aunque no se ilustre explícitamente en la Figura 3, el PDSCH 314 puede recibirse a través de una configuración de programación semipersistente (SPS). Mientras tanto, el PDSCH 314 programado en el UE puede superponerse con otro PDCCH 316 que va a ser monitoreado por el UE en un eje temporal. Es decir, el UE monitorea el PDCCH en base a un CORESET y un conjunto de espacio de búsqueda preconfigurados en el UE. Puede ocurrir un caso en el que el recurso de radio de un PDSCH programado por un PDCCH específico se superponga con otro PDCCH en el eje temporal.

En este caso, en la realización ilustrada en la Figura 3(a), el UE puede recibir los PDCCHs 312 y 314 y el PDSCH 314 utilizando un haz 1 común. Por ejemplo, un parámetro de CORESET, DCI, etc. puede configurarse para tener el mismo estado de TCI con respecto al PDCCH y al PDSCH o la temporización de monitorización de todos los PDCCHs 312 y 316 de la Figura 3(a) puede pertenecer a un conjunto del espacio de búsqueda asignado a un CORESET. En un tal caso, el UE no necesita cambiar un haz para recibir el PDSCH 314 y el PDCCH 316. En consecuencia, el UE puede monitorear el PDCCH 316 en otro eje de frecuencia a la vez que recibe el PDSCH 314.

En el caso de la Figura 3(b), del mismo modo, existe otro PDCCH 326 que se va a monitorear dentro de un intervalo de tiempo en el cual un UE recibe un PDSCH 324 programado por un PDCCH 322. El UE puede monitorear el PDCCH 326 a la vez que recibe datos a partir del PDSCH 324 sin un cambio de haz separado ya que un haz 1 para monitorear el PDCCH 326 y un haz 1 para recibir el PDSCH 324 son el mismo.

5 La Figura 4 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica otra realización de la divulgación. De aquí en adelante, se describe una operación del UE en cada una de las diversas situaciones 400 ilustradas en la Figura 4. En la Figura 4(a), el momento en cual se recibe un PDSCH 414 programado por un PDCCH 412 y el momento en cual se monitorea otro PDCCH 416 pueden solaparse en un eje temporal. En este caso, a diferencia de la Figura 3(a), en la Figura 4(a), un haz 1 para recibir el PDSCH 414 y un haz 2 para recibir el PDCCH 416 pueden ser diferentes. Por ejemplo, esto corresponde a un caso en el que un CORESET está configurado de modo que un PDCCH y un PDSCH tengan diferentes estados de TCI o un caso en el que un indicador de haz PDSCH dentro de la información de control de enlace descendente (DCI) designa un haz diferente del de un CORESET al cual se asigna el PDCCH con respecto al PDSCH. En un tal caso, un UE puede saltarse u omitir la monitorización del PDCCH 416 que se superpone al PDSCH 414 en el eje temporal. Es decir, el UE puede saltarse la monitorización de un PDCCH en la ocasión de monitorización del PDCCH 416 que se superpone al PDSCH 414 programado. Como se ha descrito anteriormente, cuando ocurre una situación en la cual el UE no puede recibir simultáneamente el PDCCH 416 y el PDSCH 414 aunque el UE opere simultáneamente el haz 1 y el haz 2, si el PDCCH 412 ha programado el PDSCH 414, esto puede considerarse que tiene una intención distinta de modo que el UE reciba el PDSCH 414 aunque una BS haya configurado previamente el PDCCH 416 para ser monitoreado. En consecuencia, el UE puede saltarse la monitorización del PDCCH 416.

En el caso de la Figura 4(b), asimismo, el intervalo de tiempo de un PDSCH 424 programado por un PDCCH 422 y la temporización de monitorización de un PDCCH 416 pueden superponerse en un eje temporal. Dado que un haz 2 para monitorear el PDCCH 426 y un haz 1 para recibir el PDSCH 424 son diferentes, un UE puede saltarse la monitorización del PDCCH 426 que se superpone al PDSCH 424. Para otro ejemplo, en la Figura 4(c), un UE puede saltarse u omitir la monitorización de un PDCCH 432 si un haz para recibir un PDSCH 434 programado por el PDCCH 432 es un haz 3 diferente del haz del PDCCH 432 y la temporización de monitorización de un PDCCH 436 (haz 1, es decir, el mismo haz que el del PDCCH 432) se superpone a un intervalo de tiempo en el cual el PDSCH 432 ha sido programado.

La Figura 5 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica otra realización de la divulgación. De aquí en adelante, se describe una operación del UE en una situación 500 ilustrada en la Figura 5. En la Figura 5, la temporización de monitorización de otro PDCCH 512 puede superponerse a un intervalo de tiempo en el cual se recibe un PDSCH 514 recibido por una configuración SPS de enlace descendente. En la Figura 5, si el haz 2 del PDCCH 512 y el haz 2 de un PDSCH 514 recibido en base a una configuración SPS son diferentes (por ejemplo, si un CORESET está configurado para tener un estado de TCI diferente o un indicador de haz PDSCH dentro de DCI designa un haz diferente que el del CORESET al cual se ha asignado un PDCCH), el UE puede saltarse la monitorización del PDCCH 512. El UE puede omitir o saltarse la monitorización del PDCCH 512 en la ocasión de monitorización del PDCCH 512 que se superpone al PDSCH 514 recibido por una configuración DL SPS.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que describe una operación de un UE de acuerdo con una realización de la divulgación. La Figura 6 ilustra, de acuerdo con un flujo de series temporales, una operación 600 del UE de acuerdo con la realización descrita con referencia a las Figuras 3 a 5.

40 El UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) identifica que el intervalo de tiempo de un PDSCH programado por un PDCCH y la temporización de monitorización de otro PDCCH se superponen en un eje (610) temporal. El UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) identifica si puede monitorear un PDCCH utilizando un haz configurado para recibir un PDSCH (620). Si el haz configurado para recibir el PDSCH y el haz para monitorear el PDCCH son el mismo (por ejemplo, en el caso de Figura 3), el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y un transceptor 1510) puede monitorear el PDCCH a la vez que recibe el PDSCH (630). Por el contrario, si los dos haces son diferentes, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede recibir el PDSCH y saltarse la monitorización del PDCCH (640).

La Figura 7 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica aún otra realización de la divulgación. De aquí en adelante, se describen las operaciones del UE en diversas situaciones 700 ilustradas en la Figura 7. En la Figura 7(a), el UE puede recibir un PDSCH 714 programado por un PDCCH 712, y puede monitorear otro PDCCH 716 después de un desfase temporal determinado. En este caso, los haces del PDSCH 714 y del PDCCH 716 son diferentes (PDSCH 714: un haz 1, y PDCCH 716: haz 2), pero el PDSCH 714 y el PDCCH 716 no se superponen en un eje temporal, a diferencia de las realizaciones mencionadas anteriormente. Sin embargo, si un desfase temporal entre la temporización de monitorización del PDSCH 714 y la temporización de monitorización del PDCCH 716 es un valor umbral determinado o más (por ejemplo, un valor en base al "Desfase Programado de Umbral") configurado en el UE, es decir, si el UE tiene un tiempo suficiente para cambiar un haz de recepción, el UE

puede monitorear el PDCCH 716. Por el contrario, si el desfase temporal correspondiente es menor que el valor umbral, el UE puede determinar que el tiempo para cambiar el haz de recepción no es suficiente y omite o se salta la monitorización del PDCCH 716.

De manera similar, en la Figura 7(b), después de recibir un PDSCH 724 (haz 2) programado por un PDCCH 722 (haz 1), el UE identifica si la temporización de monitorización de un PDCCH 726 (haz 1) se alcanza después de un tiempo determinado. En este caso, si el haz para recibir el PDSCH 724 y el haz para monitorear el PDCCH 726 son diferentes y un desfase temporal entre la terminación de recepción del PDSCH 724 y la temporización de monitorización del PDCCH 726 es menor que un valor umbral, el UE puede saltarse la monitorización del PDCCH 726. Incluso en el caso de la Figura 7(c), si el tiempo no es suficiente para cambiar un haz para recibir un PDCCH 736, el UE puede saltarse la monitorización del PDCCH 736.

La Figura 8 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica aún otra realización de la divulgación. De aquí en adelante, se describe una operación del UE en una situación 800 ilustrada en la Figura 8. En la Figura 8, un PDSCH 814 recibido por una configuración SPS de enlace descendente está configurado para ser recibido utilizando un haz 2. En este caso, después de que el UE reciba el PDSCH 814, cuando el momento en el cual el UE monitoreará un PDCCH 812 utilizando un haz 1 se aproxima después de un lapso determinado, el UE identifica si un desfase temporal entre la recepción del PDSCH 814 y la temporización de monitorización del PDCCH 812 es menor que un valor umbral determinado. Si el haz para recibir el PDSCH 814 y un haz para monitorear el PDCCH 812 son diferentes (por ejemplo, si un CORESET está configurado de modo que el PDSCH y el PDCCH tengan diferentes estados de TCI o un indicador de haz PDSCH dentro de DCI configura un haz diferente del de un CORESET al cual se ha asignado el PDCCH), cuando un desfase temporal entre un recurso de PDSCH en base a una configuración SPS y la temporización de monitorización del PDCCH es menor que el valor umbral, el UE puede saltarse la monitorización del PDCCH 812. Cuando el desfase temporal es el valor umbral o más, el UE puede monitorear el PDCCH 812. Como se ha descrito anteriormente, la razón por la que el UE se salta la monitorización del PDCCH después de recibir el PDSCH en base a la configuración SPS es que la recepción de PDSCH en base a la configuración SPS se ha configurado en base a una intención específica de una BS.

La Figura 9 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica aún otra realización de la divulgación. De aquí en adelante, se describe una operación del UE en una situación 900 ilustrada en la Figura 9. En la realización de la Figura 9, el UE puede estar configurado para monitorear un PDCCH utilizando una pluralidad de haces. En la realización ilustrada, un recurso de radio indicado como 912 pertenece a un CORESET #p, y el CORESET #p puede ser asignado a TCI-estado-x. Por el contrario, un recurso de radio indicado como 914 pertenece a un CORESET #p+1, y el CORESET #p+1 puede asignarse a TCI-estado-y. Un desfase temporal entre un recurso 912 de monitorización de PDCCH determinado por un conjunto de espacio de búsqueda asociado con el CORESET #p y un recurso 914 de monitorización de PDCCH determinado por un conjunto de espacio de búsqueda asociado con el CORESET #p+1 puede establecerse al menos mayor que un valor umbral específico (un valor en base al "Desfase Programado de Umbral" del UE). En este caso, el UE puede monitorear el PDCCH utilizando un haz diferente en cada ocasión de monitorización del PDCCH.

Realización dentro del ámbito de las reivindicaciones

La Figura 10 es un diagrama que describe una operación de un UE en un caso en el que se aplica AÚN otra realización de la divulgación. De aquí en adelante, se describe una operación del UE en cada una de las situaciones 1000 ilustradas en la Figura 10. La Figura 10 ilustra un caso en el que cuando el UE monitorea un PDCCH utilizando una pluralidad de haces, un desfase temporal entre la ocasión 1012 o 1024 de monitorización de PDCCH de un conjunto de espacio de búsqueda asociado con un CORESET #p y las ocasiones 1014 o 1022 de monitorización de PDCCH de un conjunto de espacio de búsqueda asociado con un CORESET #p+1 se establece para que sea menor que un valor umbral, a diferencia de la realización de la Figura 9. En un tal caso, el UE puede no asegurar un tiempo suficiente para monitorear el PDCCH a la vez que cambia los haces en toda la pluralidad de ocasiones de monitorización del PDCCH (Figuras 10(a) y 10(b)).

En un tal caso, el UE puede seleccionar un estado de TCI asignado al recurso de radio de una ocasión de monitorización correspondiente a un conjunto de espacio de búsqueda, entre las ocasiones de monitorización correspondientes a una pluralidad de conjuntos de espacio de búsqueda, y monitorear un PDCCH únicamente en la ocasión de monitorización correspondiente. Un criterio sobre el cual un UE selecciona un recurso de monitorización de PDCCH específico puede ser diverso. Por ejemplo, el UE puede seleccionar una ocasión (o recurso) de monitorización de PDCCH a través de una combinación de uno o más de los siguientes criterios.

- si la característica de un espacio de búsqueda al cual pertenece un recurso de monitorización de PDCCH específico es un espacio de búsqueda común y la característica de un conjunto de espacio de búsqueda al cual pertenece otro recurso de monitorización de PDCCH es un espacio de búsqueda específico del UE), el UE puede realizar la

monitorización de PDCCH en el recurso de monitorización de PDCCH que tiene la característica del espacio de búsqueda común.

- el UE puede realizar la monitorización de PDCCH en un recurso de monitorización de PDCCH en el cual un ID de CORESET tenga un valor más pequeño.

5 - el UE puede realizar la monitorización de PDCCH en un recurso de monitorización de PDCCH situado en primer lugar en un eje temporal.

- el UE puede realizar la monitorización de PDCCH en un recurso de monitorización de PDCCH con el cual está asociado un identificador temporal de red de radio (RNTI) específico.

10 - Una red 5G puede configurar en qué recurso un UE realizará la monitorización de PDCCH a través de señalización de RRC o puede notificarlo al UE a través de un elemento de control de control de acceso al medio (MAC CE). Por ejemplo, una red 5G puede notificar a un UE de un ID de CORESET que debe ser monitoreado por el UE a través de señalización de RRC, o puede notificar al UE de un ID de CORESET que debe monitorear el UE a través de un MAC CE. El UE puede realizar la monitorización de PDCCH en un recurso de monitorización de PDCCH que incluya el ID de CORESET recibido. Para otro ejemplo, una red 5G puede notificar a un UE de una RNTI a través de señalización de RRC, o puede notificar al UE de la monitorización RNTI a través de un MAC CE. El UE puede realizar la
15 monitorización de PDCCH en un recurso de monitorización de PDCCH asociado con el RNTI correspondiente.

Realizaciones que no entran dentro del ámbito de las reivindicaciones

20 La Figura 11 es un diagrama de flujo que describe una operación de un UE de acuerdo con otra realización de la divulgación. La Figura 11 ilustra, de acuerdo con un flujo de series temporales, una operación 1100 del UE de acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a las Figuras 7 a 10.

25 Después de recibir un PDSCH en base a la programación de un PDCCH, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) identifica un desfase temporal entre la temporización de finalización de recepción de PDSCH y la temporización de inicio de monitorización de PDCCH cuando se alcanza (1110) la temporización de monitorización de otro PDCCH. Si el desfase temporal medido es un valor umbral o más, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) cambia un haz a un haz para la monitorización de PDCCH y monitorea el PDCCH (1120, 1130). Por el contrario, si el desfase temporal es menor que el valor umbral, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede saltarse la monitorización del PDCCH (1120, 1140).

30 La Figura 12 es un diagrama de flujo que describe una configuración de antena de un UE de acuerdo con otra realización de la divulgación. La configuración 1200 de antena ilustrada en la Figura 12 puede ser un ejemplo en el cual se implementa el transceptor 1510 de un UE 1500, y puede corresponder a un ejemplo en el cual se implementa el transceptor 1610 de una BS 1600 descrita en base a un UE. En la Figura 12, la antena 1210 del UE puede incluir uno o más conjuntos 1211, 1212 y 1213 de antenas de ondas milimétricas. Cada uno de los conjuntos de antena de ondas milimétricas es una unidad que forma un haz de recepción, y puede estar configurado para incluir una pluralidad de elementos de antena, tal como 4x4 y 1x4. Un UE que incluya una pluralidad de conjuntos de antena puede
35 comunicarse básicamente con una BS utilizando un conjunto de antena si los estados de TCI de los CORESETs configurados por la BS son los mismos.

40 Mientras tanto, aunque una pluralidad de diferentes estados de TCI haya sido configurada por una BS, si un PDCCH ha sido configurado para ser monitoreado a través de una pluralidad de haces como en la Figura 9, un UE puede operar utilizando un conjunto de antena. Por el contrario, como en la Figura 10, si un PDCCH se ha configurado para ser monitoreado a través de una pluralidad de haces, un UE puede saltarse la monitorización del PDCCH en algunos recursos como en la realización mencionada anteriormente. Alternativamente, en el caso de la Figura 10, el UE puede monitorear un PDCCH en un recurso de monitorización de PDCCH diferente utilizando cada haz en un conjunto de antena diferente a través de una pluralidad de conjuntos de antena. En un tal caso, el UE no puede saltarse la monitorización de un PDCCH específico. Si el UE opera utilizando únicamente uno de la pluralidad de conjuntos de
45 antena y ocurre un caso, tal como el de la Figura 10, el UE puede operar de forma que permita otro conjunto de antena, si es necesario.

La Figura 13 es un diagrama que describe una operación 1300 de un UE de acuerdo con otra realización de la divulgación. La Figura 13 describe, de acuerdo con un flujo de series temporales, un ejemplo de una operación del UE que incluye una pluralidad de conjuntos de antena de ondas milimétricas como en la Figura 12

50 El UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) recibe un PDSCH utilizando un primer haz, a la vez que también opera una pluralidad de conjuntos (1310) de antena. Como se ha descrito anteriormente, la diversidad de Rx puede ocurrir debido a que la pluralidad de conjuntos de antena opera el mismo haz. A continuación, cuando se identifica (1320) la temporización de monitorización de PDCCH utilizando un segundo haz, el UE 104 (por

ejemplo, el controlador 1520 de terminal) determina si la comunicación con la BS 102 puede mantenerse sin una ganancia (1330) de diversidad de recepción (Rx). Si el entorno de comunicación con la BS 102 es suficientemente bueno y, por tanto, la comunicación puede mantenerse, aunque no esté presente una ganancia de diversidad de recepción, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede cambiar el haz de recepción de uno de los conjuntos de antena en operación, y puede monitorear un PDCCH a través del segundo haz (1340). En un tal caso, ya no ocurre la ganancia de diversidad de recepción. Por el contrario, si el entorno de comunicación con la BS 102 no es suficiente y el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) cambia el haz de un conjunto de antena específico ya que es necesaria una ganancia de diversidad de recepción, el UE 104 puede saltarse la monitorización de un PDCCH utilizando otro haz (1350) ya que la comunicación con la BS 102 puede no realizarse con facilidad. Mientras tanto, en la etapa 1340, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) puede utilizar un valor de control automático de ganancia (AGC), aplicado cuando ocurre la ganancia de diversidad, para la operación de monitorización de PDCCH sin ningún cambio, y puede utilizar el valor AGC correspondiente como punto de inicio de una operación AGC para la monitorización de PDCCH.

Cuando el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) incluye 3 conjuntos de antena como en la Figura 12 y opera utilizando el conjunto 1 1211 de antena y el conjunto 2 1212 de antena (por ejemplo, entrada múltiple salida múltiple (MIMO), diversidad Rx, o una agregación de portadora (CA)), el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede monitorear un PDCCH utilizando otro haz a través del conjunto 3 1213 de antena. En este caso, con respecto al conjunto 3 1213 de antena ubicado físicamente en el medio de los conjuntos 1 y 2 de antena 1211 y 1212, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) puede utilizar un valor de AGC, utilizado en los conjuntos 1 y 2 de antena y generado a través de la interpolación, para la operación de AGC del conjunto 3 1213 de antena.

De acuerdo con otra realización, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) que realiza la comunicación en una pluralidad de portadoras de componente puede monitorear un PDCCH en cada una de la pluralidad de portadoras de componente. En este caso, si los estados de TCI entre CORESETs configurados en las respectivas portadoras de componente son los mismos, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede monitorear el PDCCH dentro de la pluralidad de portadoras de componente utilizando un conjunto de antena. Si los estados de TCI de los CORESETs configurados en las respectivas portadoras de componente son diferentes, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede monitorear el PDCCH en cada una de las portadoras de componente utilizando una pluralidad de conjuntos de antena. Aunque los estados de TCI de los CORESETs configurados en las respectivas portadoras de componente sean diferentes, si el UE 104 puede formar un haz en un trozo de temporización, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) puede habilitar y operar únicamente un conjunto de antena. Por ejemplo, en el caso de una CA intrafrecuencia o si una diferencia de frecuencia que incluye el ancho de banda de cada portadora de componente está dentro de un ancho de banda el cual puede ser procesado por un módem, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede monitorear un PDCCH en la pluralidad de portadoras de componente habilitando un conjunto de antena.

La Figura 14 es un diagrama que describe una operación de un UE de acuerdo con otra realización de la divulgación. Una operación 1400 del UE de acuerdo con las realizaciones mencionadas anteriormente se describe con referencia a la Figura 14. En primer lugar, el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) que realiza la comunicación utilizando un primer haz (1410) determina si puede monitorear un PDCCH utilizando un segundo haz en la temporización de monitorización del PDCCH (1420). Si el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) puede monitorear el PDCCH utilizando el segundo haz (por ejemplo, si el primer haz y el segundo haz son el mismo, el tiempo para cambiar el primer haz en el segundo haz es suficiente, o un conjunto de antena que formará el segundo haz está presente), el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) monitorea el PDCCH utilizando el segundo haz (1430). Por el contrario, si el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal) no puede monitorear el PDCCH utilizando el segundo haz (por ejemplo, si el primer haz y el segundo haz son diferentes, el tiempo para cambiar el primer haz en el segundo haz no es suficiente, o no está presente un conjunto de antena para el segundo haz), el UE 104 (por ejemplo, el controlador 1520 de terminal y el transceptor 1510) puede omitir o saltarse la monitorización del PDCCH.

La Figura 15 es un diagrama que ilustra una estructura 1500 de un UE de acuerdo con una realización de la divulgación. La estructura 1500 del UE ilustrada en la Figura 15 puede ser un ejemplo de la configuración del UE 104 descrita con referencia a la Figura 1. Con referencia a la Figura 15, el UE puede incluir un transceptor 1510, un controlador 1520 de terminal, y un almacenamiento 1530. En la divulgación, el controlador 1520 de terminal puede definirse como un circuito o un circuito integrado de aplicación específica o al menos un procesador.

El transceptor 1510 puede transmitir y recibir señales hacia o a partir de una entidad de red diferente. El transceptor 1510 puede recibir una señal de enlace descendente para la medición del haz a partir de una BS o transmitir

información relacionada con el fallo del haz a la BS, por ejemplo. El transceptor 1510 puede implementarse en forma de una unidad de RF que incluya un módem.

5 El controlador 1520 de terminal puede controlar una operación general del UE de acuerdo con una realización propuesta en la divulgación. Por ejemplo, el controlador 1520 de terminal puede controlar el transceptor 1510 y el almacenamiento 1530 para realizar las operaciones de acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a los dibujos. Específicamente, el controlador 1520 de terminal puede recibir, a partir de una BS, un parámetro para la información de control transmitida a través de un canal de control, y puede recibir información de control a partir de un canal de control.

10 El almacenamiento 1530 puede almacenar al menos una de la información transmitida y recibida a través del transceptor 1510 e información generada a través del controlador 1520 de terminal.

La Figura 16 es un diagrama que ilustra una estructura de una estación base de acuerdo con una realización de la divulgación.

15 La estructura 1600 de la BS ilustrada en la Figura 16 puede ser un ejemplo de la configuración de la BS 102 descrita con referencia a la Figura 1. Con referencia a la Figura 16, la BS puede incluir un transceptor 1610, un controlador 1620 de BS, y un almacenamiento 1630. En la divulgación, el controlador 1620 de BS puede definirse como un circuito o un circuito integrado de aplicación específica o al menos un procesador.

20 El transceptor 1610 puede transmitir y recibir señales hacia o a partir de otra entidad de red. El transceptor 1610 puede transmitir, a un UE, una señal de referencia para la medición del haz, una señal de sincronización o una señal de enlace descendente, tal como un PDCCH, por ejemplo. El transceptor 1610 puede implementarse en forma de una unidad de RF que incluya un módem.

25 El controlador 1620 de BS puede controlar una operación general de la BS de acuerdo con una realización propuesta en la divulgación. Por ejemplo, el controlador 1620 de BS puede controlar el transceptor 1610 y el almacenamiento 1630 para realizar las operaciones de acuerdo con las realizaciones descritas en los dibujos. Específicamente, el controlador 1620 de BS puede transmitir información de configuración para transmitir información de control a un UE, y puede transmitir información de control a un UE a través de un canal de control.

El almacenamiento 1630 puede almacenar al menos una de la información transmitida y recibida a través del transceptor 1610 e información generada a través del controlador 1620 de BS.

30 La Figura 17 es un diagrama de bloques de un dispositivo 1701 electrónico dentro de un entorno 1700 de red de acuerdo con diversas realizaciones. El dispositivo 1701 electrónico ilustrado en la Figura 17 puede ser un ejemplo de la configuración del UE 1500 descrita con referencia a la Figura 15. Con referencia a la Figura 17, en el entorno 1700 de red, el dispositivo 1701 electrónico puede comunicarse con un dispositivo 1702 electrónico a través de una primera red 1798 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de corta distancia) o puede comunicarse con un dispositivo 1704 electrónico o un servidor 1708 a través de una segunda red 1799 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de larga distancia). De acuerdo con una realización, el dispositivo 1701 electrónico se puede comunicar con el dispositivo 1704 electrónico a través del servidor 1708. De acuerdo con una realización, el dispositivo 1701 electrónico puede incluir un procesador 1720, una memoria 1730, un dispositivo 1750 de entrada, un dispositivo 1755 de salida de sonido, un dispositivo 1760 de visualización, un módulo 1770 de audio, un módulo 1776 de sensor, una interfaz 1777, un módulo 1779 háptico, un módulo 1780 de cámara, un módulo 1788 de gestión de energía, una batería 1789, un módulo 1790 de comunicación, un módulo 1796 de identificación de suscriptor (SIM), o un módulo 1797 de antena. En una realización, al menos uno (por ejemplo, el dispositivo 1760 de visualización o el módulo 1780 de cámara) de los elementos se puede omitir en el dispositivo 1701 electrónico, o se pueden añadir uno o más elementos diferentes al dispositivo 1701 electrónico. En una realización, se pueden implementar algunos de los elementos como un circuito integrado. Por ejemplo, el módulo 1776 de sensor (por ejemplo, un sensor de huellas dactilares, un sensor de iris, o un sensor de iluminancia) se puede incorporar e implementar en el dispositivo 1760 de visualización (por ejemplo, una pantalla).

45 El procesador 1720 puede controlar al menos un elemento diferente (por ejemplo, un elemento de hardware o software) del dispositivo 1701 electrónico acoplado al procesador 1720 o realizar diversos procesamientos de datos u operaciones mediante la ejecución de software (por ejemplo, un programa 1740), por ejemplo. De acuerdo con una realización, como al menos parte de un procesamiento u operación de datos, el procesador 1720 puede cargar instrucciones o datos, recibidos a partir de otro elemento (por ejemplo, el módulo 1776 sensor o el módulo 1790 de comunicación), en una memoria 1732 volátil, puede procesar las instrucciones o datos almacenados en la memoria 1732 volátil, y puede almacenar los datos resultantes en una memoria 1734 no volátil. De acuerdo con una realización, el procesador 1720 puede incluir un procesador 1721 principal (por ejemplo, una unidad central de procesamiento o un procesador de aplicación), y un procesador 1723 auxiliar (por ejemplo, un procesador gráfico, un procesador de

- 5 señales de imágenes, un procesador de concentrador de sensor, o un procesador de comunicación) el cual puede operar independientemente de o junto con el procesador 1721 principal. De manera adicional o alternativamente, el procesador 1723 auxiliar puede estar configurado para usar una energía menor que el procesador 1721 principal, o para ser específico en una función designada. El procesador 1723 auxiliar se puede implementar de manera separada de, o como una parte del procesador 1721 principal.
- 10 El procesador 1723 auxiliar puede controlar al menos algunas de las funciones o estados relacionados con al menos un elemento (por ejemplo, el dispositivo 1760 de visualización, el módulo 1776 de sensor, o el módulo 1790 de comunicación) de los elementos del dispositivo 1701 electrónico, en lugar del procesador 1721 principal a la vez que el procesador 1721 principal está en un estado inactivo (por ejemplo, de suspensión), o junto con el procesador 1721 principal a la vez que el procesador 1721 principal está en un estado activo (por ejemplo, ejecutando una aplicación), por ejemplo. De acuerdo con una realización, el procesador 1723 auxiliar (por ejemplo, el procesador de señal de imagen o un procesador de comunicación) se puede implementar como una parte de otro elemento (por ejemplo, el módulo 1780 de cámara o el módulo 1790 de comunicación) que está funcionalmente relacionado.
- 15 La memoria 1730 puede almacenar diversos datos utilizados por al menos un elemento (por ejemplo, el procesador 1720 o el módulo 1776 de sensor) del dispositivo 1701 electrónico. Los datos pueden incluir software (por ejemplo, el programa 1740) y los datos de entrada o de salida, por ejemplo, para una instrucción relacionada. La memoria 1730 puede incluir la memoria 1732 volátil o la memoria 1734 no volátil.
- El programa 1740 se puede almacenar en la memoria 1730 como software, y puede incluir, por ejemplo, un sistema 1742 operativo, un middleware 1744, o una aplicación 1746.
- 20 El dispositivo 1750 de entrada puede recibir, desde el exterior (por ejemplo, el usuario) del dispositivo 1701 electrónico, instrucciones o datos que se utilizarán para un elemento (por ejemplo, el procesador 1720) del dispositivo 1701 electrónico. El dispositivo 1750 de entrada puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón, o un teclado.
- 25 El dispositivo 1755 de salida de sonido puede emitir una señal de sonido hacia el exterior del dispositivo 1701 electrónico. El dispositivo 1755 de salida de sonido puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz puede utilizarse para usos comunes, tal como la reproducción multimedia o la reproducción de registro. El receptor puede utilizarse para recibir una llamada entrante. De acuerdo con una realización, el receptor se puede implementar de manera separada de o como una parte del altavoz.
- 30 El dispositivo 1760 de visualización puede proporcionar visualmente información al exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo 1701 electrónico. El dispositivo 1760 de visualización puede incluir, por ejemplo, un circuito de control para controlar una pantalla, un dispositivo de hologramas o un proyector y un dispositivo correspondiente. De acuerdo con una realización, el dispositivo 1760 de visualización puede incluir un circuito táctil configurado para detectar un toque o un circuito de sensor (por ejemplo, un sensor de presión) configurado para medir la intensidad de una fuerza generada por el toque.
- 35 El módulo 1770 de audio puede convertir el sonido en una señal eléctrica o puede convertir una señal eléctrica en un sonido. De acuerdo con una realización, el módulo 1770 de audio puede obtener el sonido a través del dispositivo 1750 de entrada, o puede emitir un sonido a través del dispositivo 1755 de salida de sonido o un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 1702 electrónico (por ejemplo, un altavoz o un auricular)) acoplado de manera directa o inalámbricamente al dispositivo 1701 electrónico.
- 40 El módulo 1776 de sensor puede detectar un estado operacional (por ejemplo, energía o temperatura) del dispositivo 1701 electrónico o un estado de entorno externo (por ejemplo, un estado de usuario), y puede generar una señal eléctrica o valor de datos correspondiente al estado detectado. De acuerdo con una realización, el módulo 1776 de sensor puede incluir, por ejemplo, un sensor gestual, un sensor giroscópico, un sensor atmosférico, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de proximidad, un sensor de color, un sensor de infrarrojos (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad, o un sensor de iluminancia.
- 45 La interfaz 1777 puede soportar uno o más protocolos designados los cuales se usarán para que el dispositivo 1701 electrónico se acople de manera directa o inalámbricamente a un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 1702 electrónico). De acuerdo con una realización, la interfaz 1777 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta SD, o una interfaz de audio.
- 50 El terminal 1778 de conexión puede incluir un conector a través del cual el dispositivo 1701 electrónico se puede acoplarse físicamente a un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 1702 electrónico). De acuerdo con una realización, el terminal 1778 de conexión puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD, o un conector de audio (por ejemplo, un conector de auriculares).

El módulo 1779 háptico puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (por ejemplo, una vibración o un movimiento) o un estímulo eléctrico el cual puede ser reconocido por un usuario a través de su sentido táctil o cinestésico. De acuerdo con una realización, el módulo 1779 háptico puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico, o un elemento de estímulo eléctrico.

- 5 El módulo 1780 de cámara puede fotografiar una imagen fija y una imagen en movimiento. De acuerdo con una realización, el módulo 1780 de cámara puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señal de imagen, o flashes.

10 El módulo 1788 de gestión de energía puede gestionar la energía suministrada al dispositivo 1701 electrónico. De acuerdo con una realización, el módulo 388 de gestión de energía puede implementarse, por ejemplo, como al menos parte de un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).

La batería 1789 puede suministrar energía a al menos un elemento del dispositivo 1701 electrónico. De acuerdo con una realización, la batería 1789 puede incluir, por ejemplo, una celda primaria que no se puede recargar, una celda secundaria recargable o una celda de combustible.

15 El módulo 1790 de comunicación puede soportar el establecimiento de un canal de comunicación directo (por ejemplo, por cable) o un canal de comunicación inalámbrico entre el dispositivo 1701 electrónico y el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 1702 electrónico, el dispositivo 1704 electrónico, o el servidor 1708) y puede soportar la ejecución de la comunicación a través del canal de comunicación establecido. El módulo 1790 de comunicación puede incluir uno o más procesadores de comunicación los cuales son operables independientemente del procesador 1720 (por ejemplo, un procesador de aplicación) y soporta una comunicación directa (por ejemplo, por cable) o una comunicación inalámbrica. De acuerdo con una realización, el módulo 1790 de comunicación puede incluir un módulo 1792 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corta distancia, o un módulo de comunicación del sistema global de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo 1794 de comunicación por cable (por ejemplo, un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación de línea de energía). Un módulo de comunicación correspondiente de estos módulos de comunicación puede comunicarse con un dispositivo electrónico externo a través de la primera red 1798 (por ejemplo, una red de comunicación de corta distancia, tal como Bluetooth, Wi Fi directo o asociación de datos por infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 1799 (por ejemplo, una red de comunicación de larga distancia, tal como una red celular, el Internet, o una red de ordenador (por ejemplo, LAN o WAN)). Tales tipos de módulos de comunicación pueden estar integrados como un elemento (por ejemplo, un único chip) o pueden implementarse como una pluralidad de diferentes elementos separados (por ejemplo, una pluralidad de chips). El módulo 1792 de comunicación inalámbrica puede confirmar y autenticar el dispositivo 1701 electrónico dentro de una red de comunicación, tal como la primera red 1798 o la segunda red 1799, utilizando la información de suscriptor (por ejemplo, la identificador de suscriptor móvil internacional (IMSI)) almacenada en el módulo 1796 de identificación de suscriptor.

35 El módulo 1797 de antena puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (por ejemplo, un dispositivo electrónico externo). De acuerdo con una realización, el módulo 1797 de antena puede incluir una o más antenas. Entre una o más antenas, el módulo 1790 de comunicación puede seleccionar al menos una antena adecuada para un procedimiento de comunicación utilizado para una red de comunicación, tal como la primera red 1798 o la segunda red 1799, por ejemplo. Las señales o energía pueden transmitirse y recibirse entre el módulo 1790 de comunicación y el dispositivo electrónico externo a través de al menos una antena seleccionada.

40 Al menos algunos de los elementos pueden acoplarse a través de un procedimiento de comunicación (por ejemplo, un bus, una entrada y salida de propósito general (GPIO), una interfaz periférica en serie (SPI), o una interfaz de procesador de la industria móvil (MIPI)) entre dispositivos periféricos, y pueden intercambiar señales (por ejemplo, instrucciones o datos).

45 De acuerdo con una realización, se pueden transmitir y recibir instrucciones o datos entre el dispositivo 1701 electrónico y el dispositivo 1704 electrónico externo a través del servidor 1708 acoplado a la segunda red 1799. Cada uno de los dispositivos 1702 y 1704 electrónicos puede ser del mismo tipo o de un tipo diferente de dispositivo con respecto al dispositivo 1701 electrónico. De acuerdo con una realización, todas o algunas de las operaciones ejecutadas en el dispositivo 1701 electrónico se pueden ejecutar en uno o más de los dispositivos 1702, 1704, o 1708 electrónicos externos. Por ejemplo, si el dispositivo 1701 electrónico tiene que realizar funciones o servicios automáticamente o en respuesta a una solicitud de un usuario u otro dispositivo, el dispositivo 1701 electrónico puede solicitar uno o más dispositivos electrónicos externos para ejecutar al menos algunas de las funciones o servicios en lugar de ejecutar de manera autónoma las funciones o servicios o adicionalmente. El uno o más dispositivos electrónicos externos que han recibido la solicitud pueden ejecutar al menos algunas de las funciones o servicios solicitados o una función o servicio adicional relacionado con la solicitud, y pueden transmitir los resultados de la ejecución al dispositivo 1701 electrónico. El dispositivo 1701 electrónico puede procesar los resultados sin ningún cambio o adicionalmente, y puede proporcionar los resultados procesados como al menos parte de una respuesta a

la solicitud. Para este fin, por ejemplo, se pueden utilizar tecnologías de computación en la nube, computación distribuida, o computación cliente-servidor.

El dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones divulgadas en el presente documento puede ser diversos tipos de dispositivos. El dispositivo electrónico puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo informático, un dispositivo multimedia portátil, un dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo usable, o un electrodoméstico. El dispositivo electrónico de acuerdo con la realización del presente documento no se limita a los dispositivos mencionados anteriormente.

Con respecto a las descripciones de los dibujos, los números de referencia similares se pueden utilizar para referirse a elementos similares o relacionados. Una forma singular de un sustantivo correspondiente a un artículo puede incluir un artículo o una pluralidad de artículos, a menos que se describa explícitamente lo contrario en el contexto. En el presente documento, cada una de las frases, tales como "A o B", "al menos una de A y B", "al menos una de A o B", "A, B o C", "al menos una de A, B y C", y "al menos una de A, B, o C", puede incluir todas las combinaciones posibles de los artículos enumerados junto con una de las frases correspondientes. Los términos, tales como "primero", un "segundo", o "el primero" o "el segundo" pueden utilizarse simplemente para distinguir entre un elemento correspondiente y otro elemento correspondiente, y no limitan los elementos correspondientes en otro aspecto (por ejemplo, importancia o secuencia). Si cualquier elemento (por ejemplo, el primero) se describe como "acoplado" o "conectado" a otro elemento (por ejemplo, el segundo) junto con un término "funcionalmente" o "comunicativamente" o sin un tal término, esto significa que el elemento cualquiera puede estar acoplado al otro elemento directamente (por ejemplo, de manera cableada), de manera inalámbrica, o a través de un tercer elemento.

El término "módulo" utilizado en el presente documento puede incluir una unidad implementada en hardware, software, o firmware y, por ejemplo, puede utilizarse indistintamente con un término, tal como "lógica", "un bloque lógico", "una parte", o un circuito. El módulo puede ser una parte integrada, o una unidad mínima de la parte o de una parte de la misma, la cual realiza una o más funciones. Por ejemplo, de acuerdo con una realización, el módulo se puede implementar en forma de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

Se pueden implementar diversas realizaciones del presente documento como software (por ejemplo, el programa 1740) que incluye una o más instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento (por ejemplo, una memoria 1736 integrada o una memoria 1738 externa) que es legible por una máquina (por ejemplo, el dispositivo 1701 electrónico). Por ejemplo, el procesador (por ejemplo, el procesador 1720) de la máquina (por ejemplo, el dispositivo 1701 electrónico) puede invocar al menos una de una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y puede ejecutar la instrucción. Esto permite que la máquina sea operada para realizar al menos una función en base a la al menos una instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. Se puede proporcionar el medio de almacenamiento legible por la máquina en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. En este caso, el término "no transitorio" significa simplemente que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible y no incluye una señal (por ejemplo, una onda electromagnética). El término "no transitorio" no distingue entre un caso en el que los datos se almacenan de manera semipermanente en el medio de almacenamiento y un caso en el que los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

De acuerdo con una realización, el procedimiento de acuerdo con diversas realizaciones divulgadas en el presente documento puede incluirse en un producto de programa de ordenador y proporcionarse. El producto de programa de ordenador se puede comercializar como un producto entre un vendedor y un comprador. El producto de programa de ordenador se puede distribuir en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM)), o se puede distribuir a través de una tienda de aplicaciones (por ejemplo, PlayStore™) o directamente entre dos dispositivos de usuario (por ejemplo, teléfonos inteligentes) o en línea (por ejemplo, descarga o carga). En el caso de la distribución en línea, al menos algunos de los productos de programa de ordenador pueden almacenarse al menos temporalmente o generarse temporalmente en un medio de almacenamiento legible por máquina, tal como la memoria del servidor de un fabricante, el servidor de una tienda de aplicaciones, o un servidor de retransmisión.

De acuerdo con diversas realizaciones, cada (por ejemplo, módulo o programa) de los elementos descritos puede incluir una única entidad o una pluralidad de entidades. De manera alternativa o adicionalmente, una pluralidad de elementos (por ejemplo, módulos o programas) pueden ser integrados en un único elemento. En un tal caso, los elementos integrados pueden realizar una o más funciones de cada uno de la pluralidad de elementos de la misma o similar manera que las funciones realizadas por uno correspondiente de la pluralidad de elementos antes de la integración. De acuerdo con diversas realizaciones, las operaciones realizadas por un módulo, un programa u otros elementos pueden ser ejecutadas secuencialmente, en paralelo, repetidamente, o heurísticamente, o una o más de las operaciones se pueden ejecutar en un orden diferente.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento realizado por un equipo de usuario, UE, (104) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

5 determinar que un desfase temporal entre una primera ocasión (1012) de monitorización de un primer canal de control del enlace descendente y una segunda ocasión de monitorización de un segundo canal de control del enlace descendente, el cual es diferente del primer canal de control del enlace descendente, es más pequeño que un valor umbral, en el que el primer canal de control del enlace descendente está asociado con un primer haz y el segundo canal de control del enlace descendente está asociado con un segundo haz el
10 cual es diferente del primer haz; y
 realizar una monitorización del primer canal de control de enlace descendente asociado únicamente con el primer haz, sin monitorización del segundo canal de control de enlace descendente asociado con el segundo haz, en base a la determinación.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer canal de control de enlace descendente corresponde a un espacio de búsqueda común, CSS, y el segundo canal de control de enlace descendente corresponde a un espacio de búsqueda específico de UE, USS.

20 3. Un equipo de usuario, UE, (104) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el UE:

 un transceptor configurado para transmitir o recibir una señal; y
 un controlador configurado para:

25 determinar que un desfase temporal entre una primera ocasión (1012) de monitorización de un primer canal de control del enlace descendente y una segunda ocasión de monitorización de un segundo canal de control del enlace descendente, el cual es diferente del primer canal de control del enlace descendente, es más pequeño que un valor umbral, en el que el primer canal de control del enlace descendente está asociado con un primer haz y el segundo canal de control del enlace descendente está asociado con un segundo haz el cual es diferente del primer haz; y
30 realizar una monitorización del primer canal de control de enlace descendente asociado únicamente con el primer haz, sin monitorización del segundo canal de control de enlace descendente asociado con el segundo haz, en base a la determinación.

35 4. El UE de la reivindicación 3, en el que el primer canal de control de enlace descendente corresponde a un espacio de búsqueda común, CSS, y el segundo canal de control de enlace descendente corresponde a un espacio de búsqueda específico de UE, USS.

FIG. 1

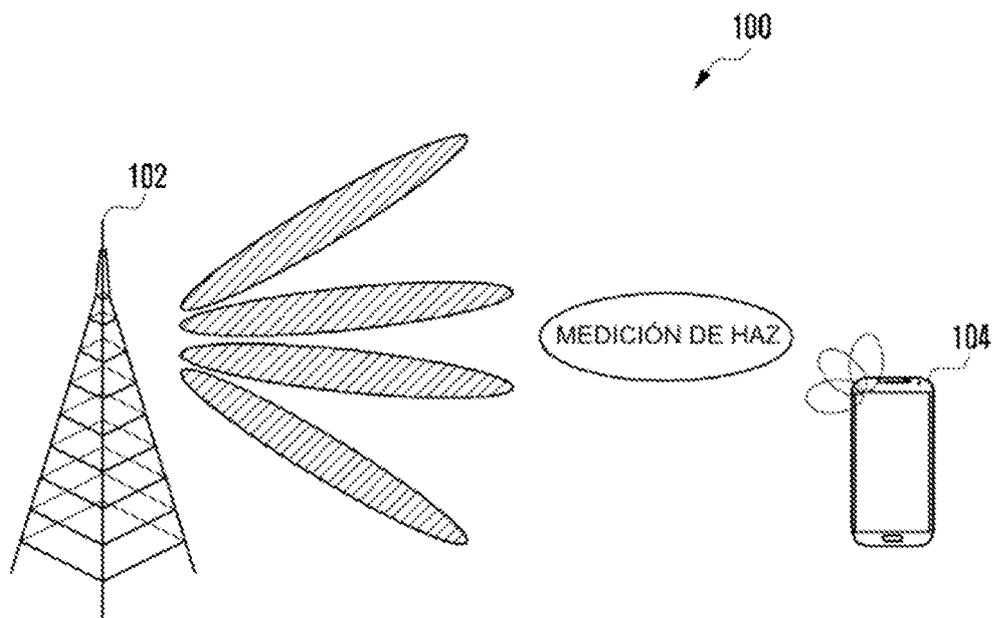


FIG. 2

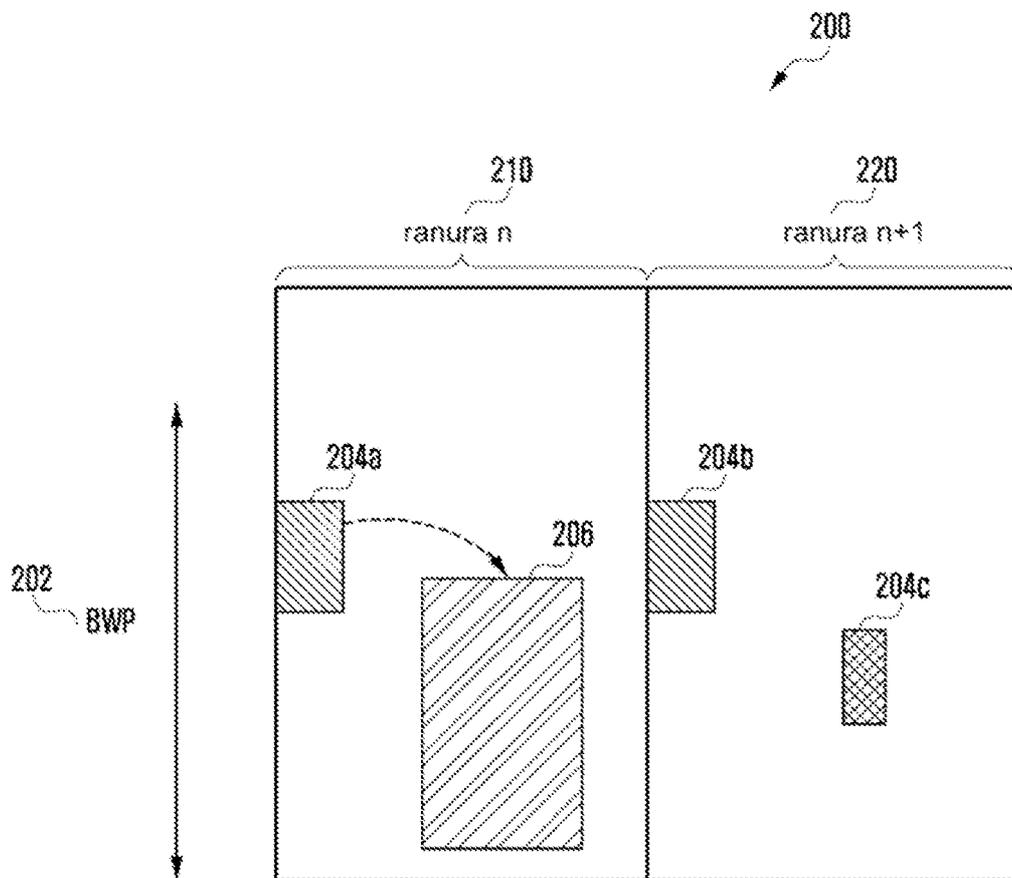


FIG. 3

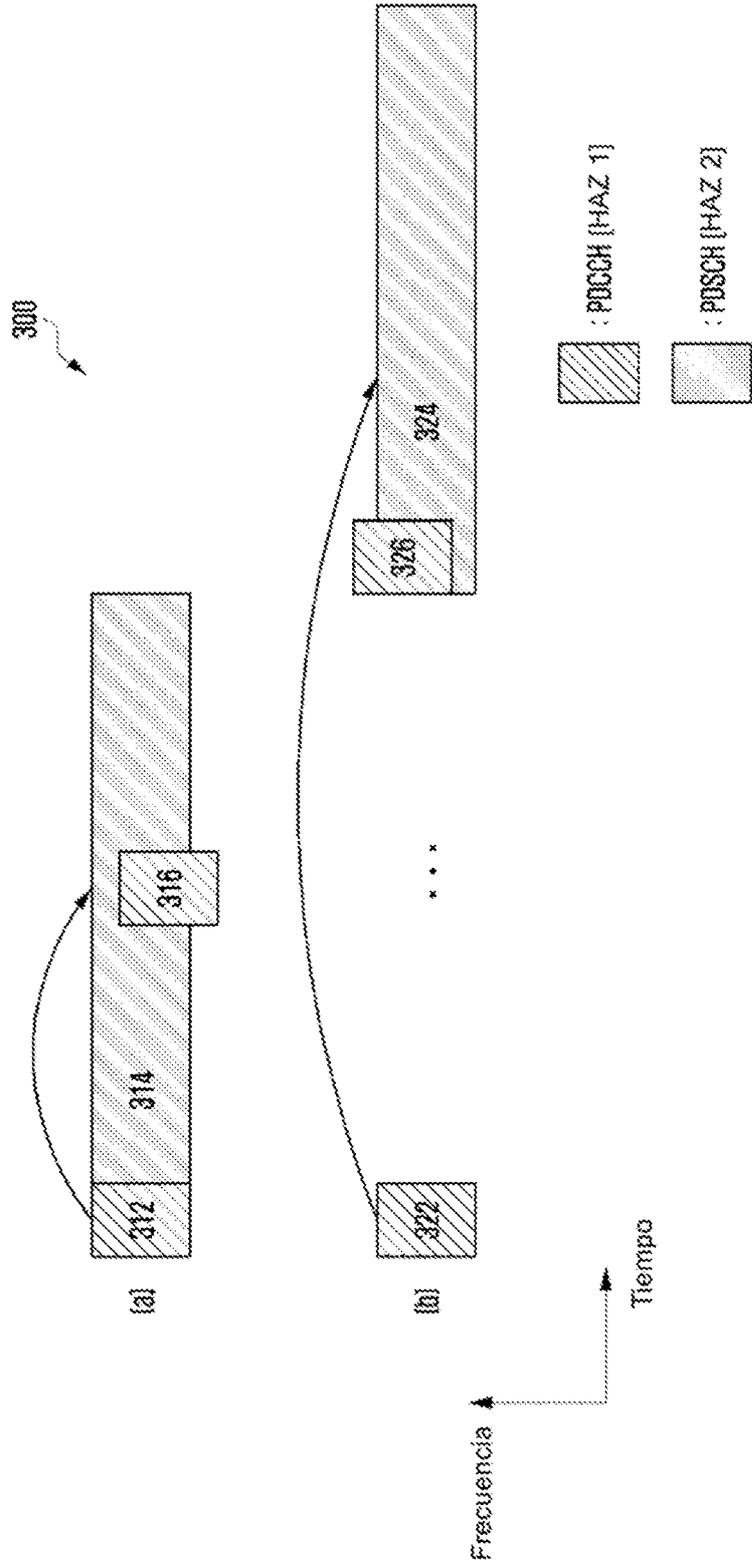


FIG. 4

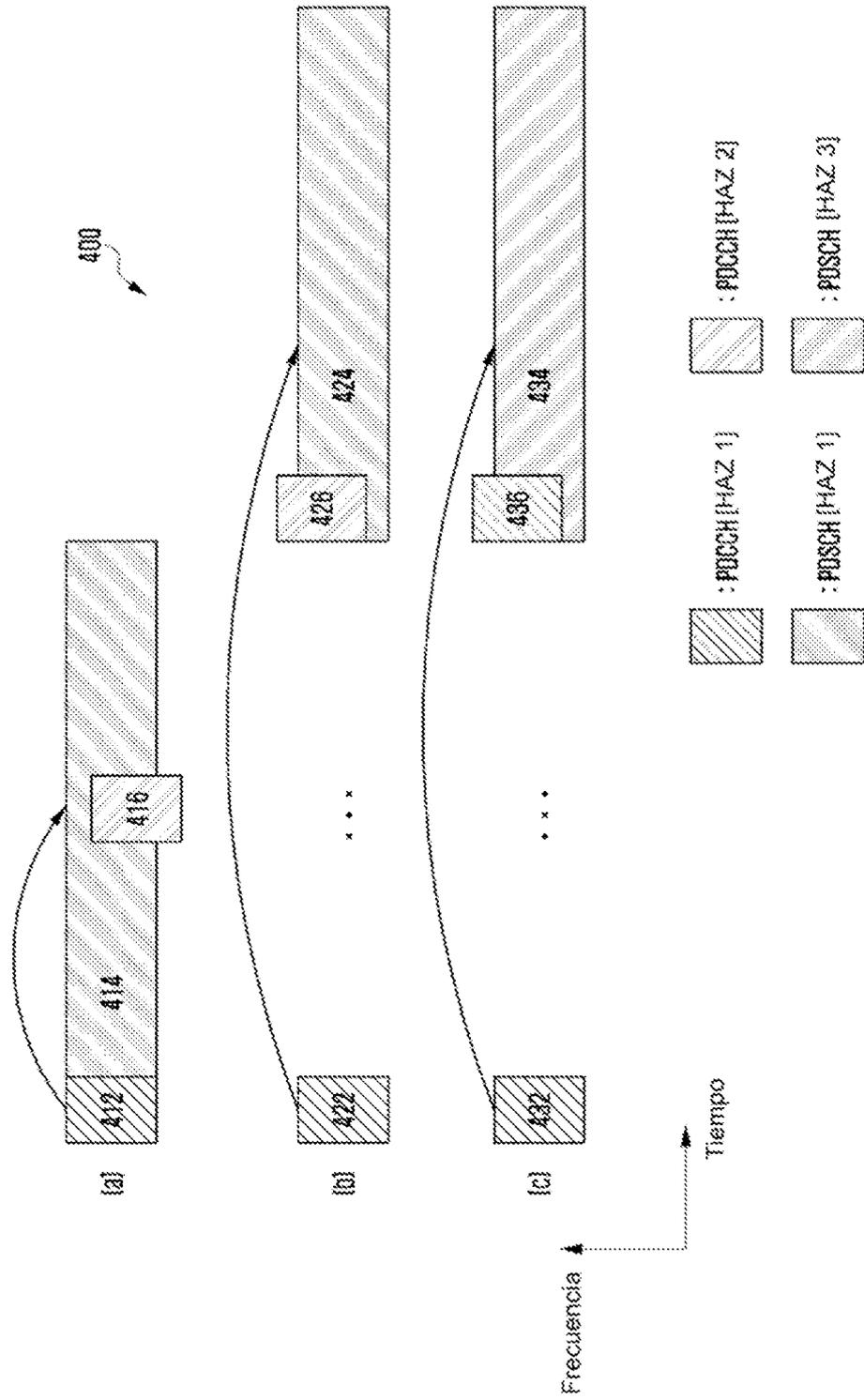


FIG. 6

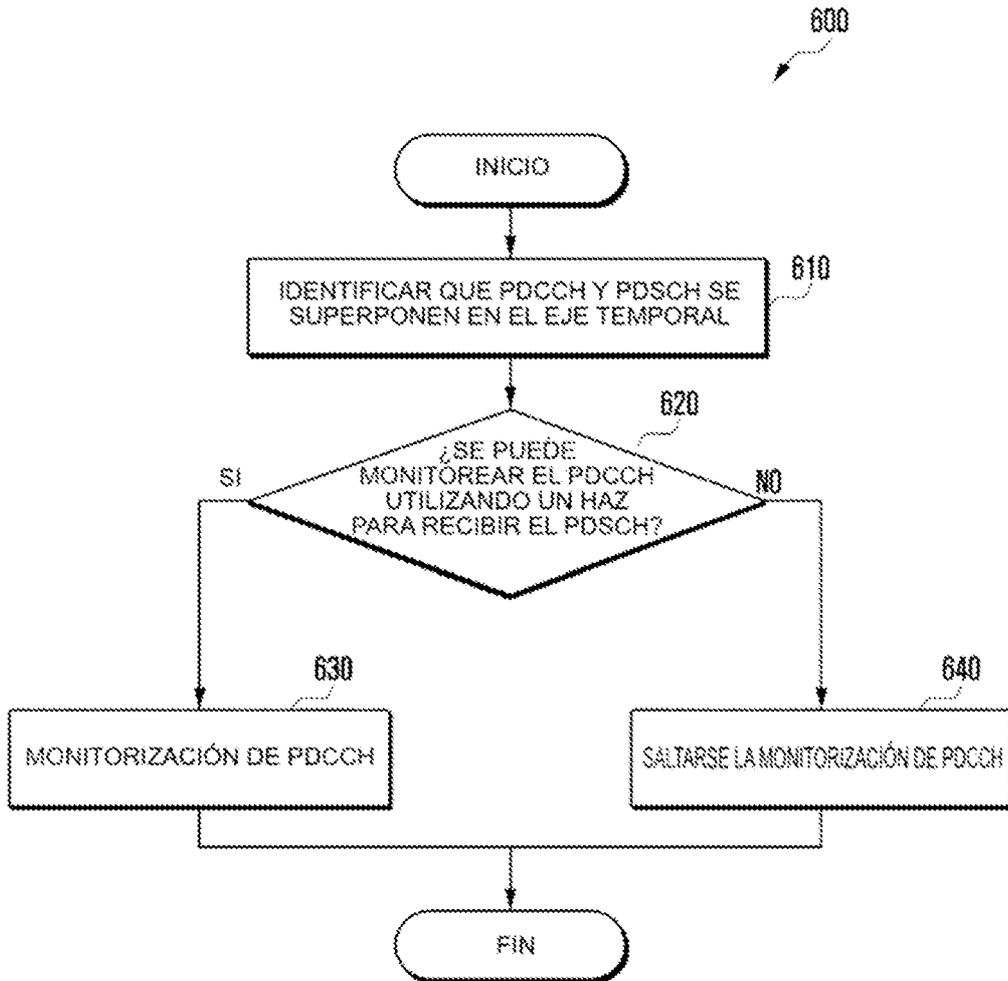


FIG. 7

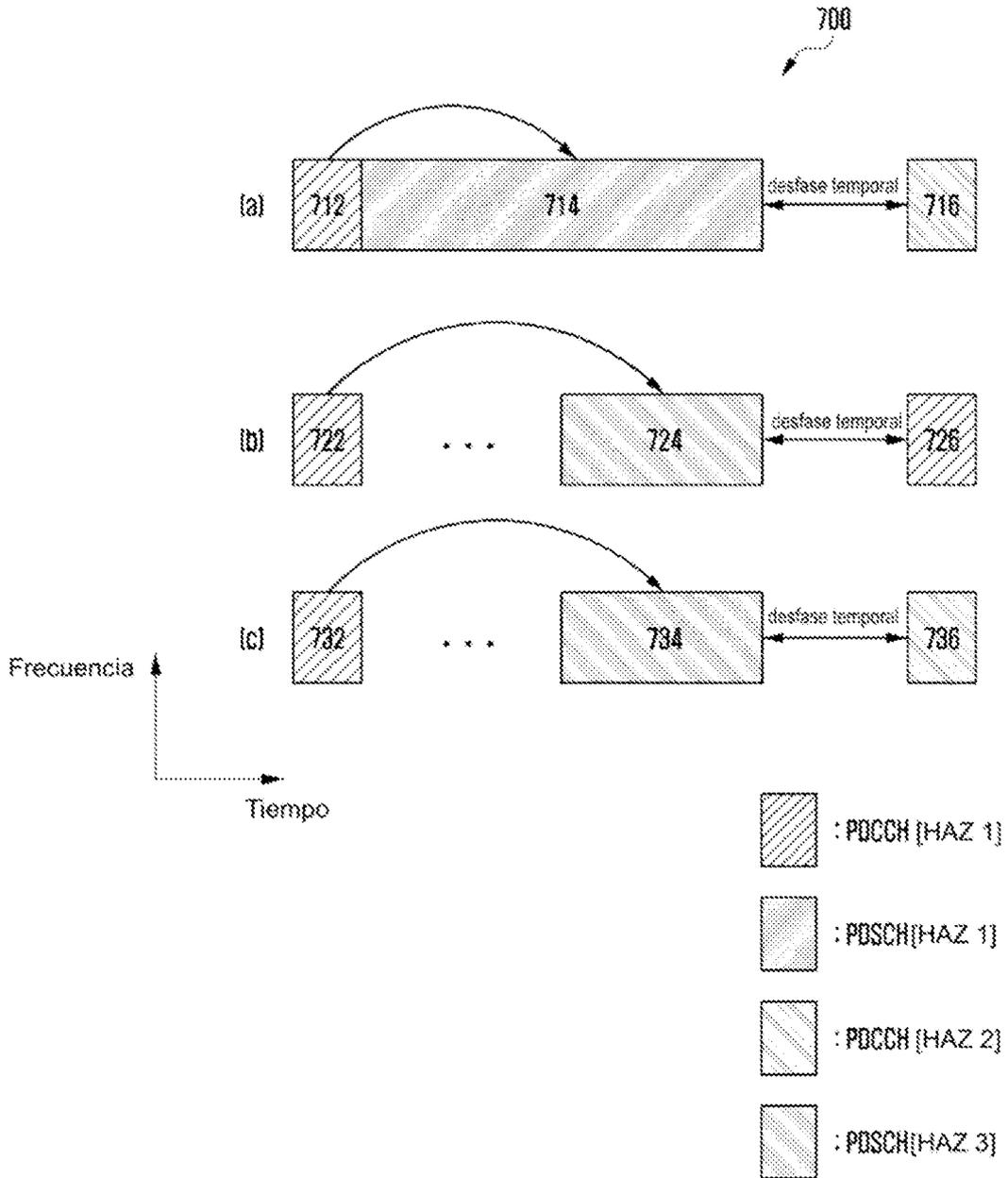


FIG. 8

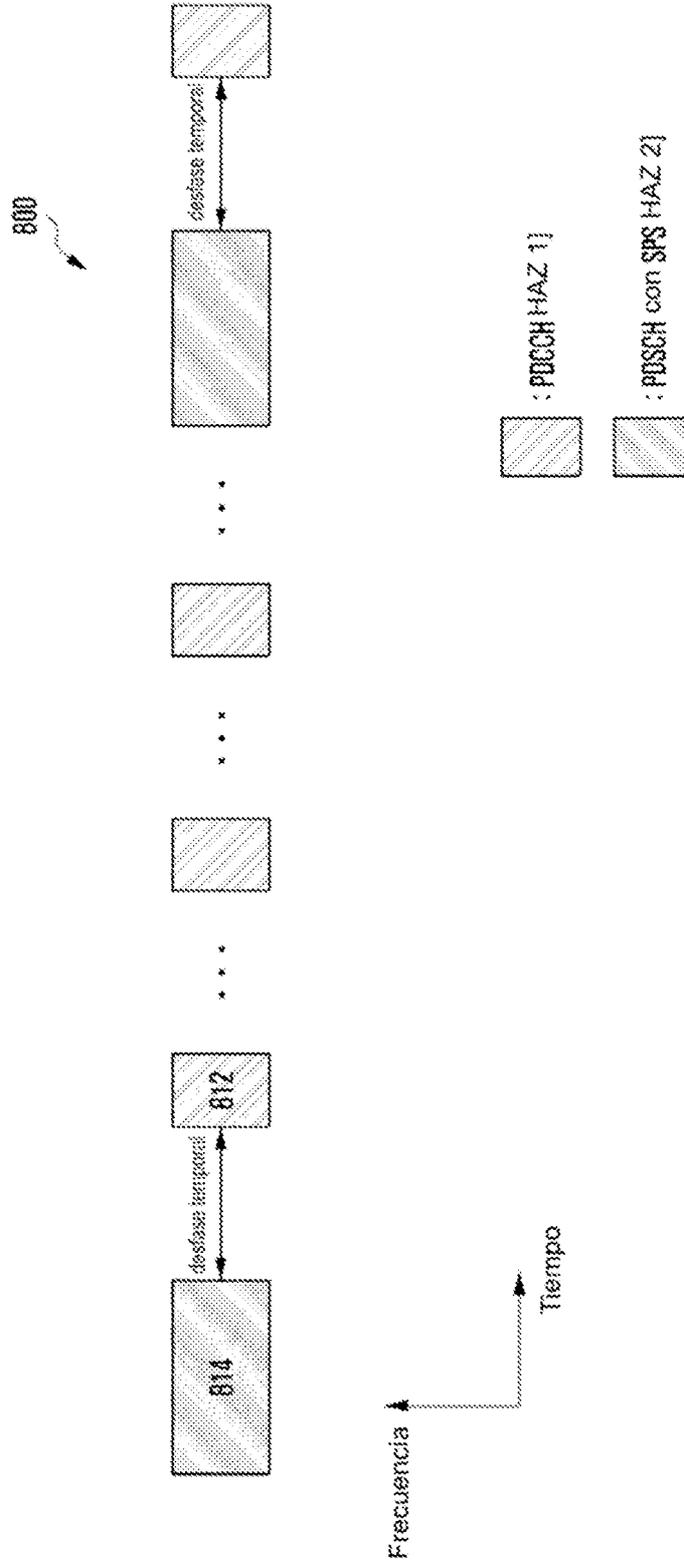


FIG. 9

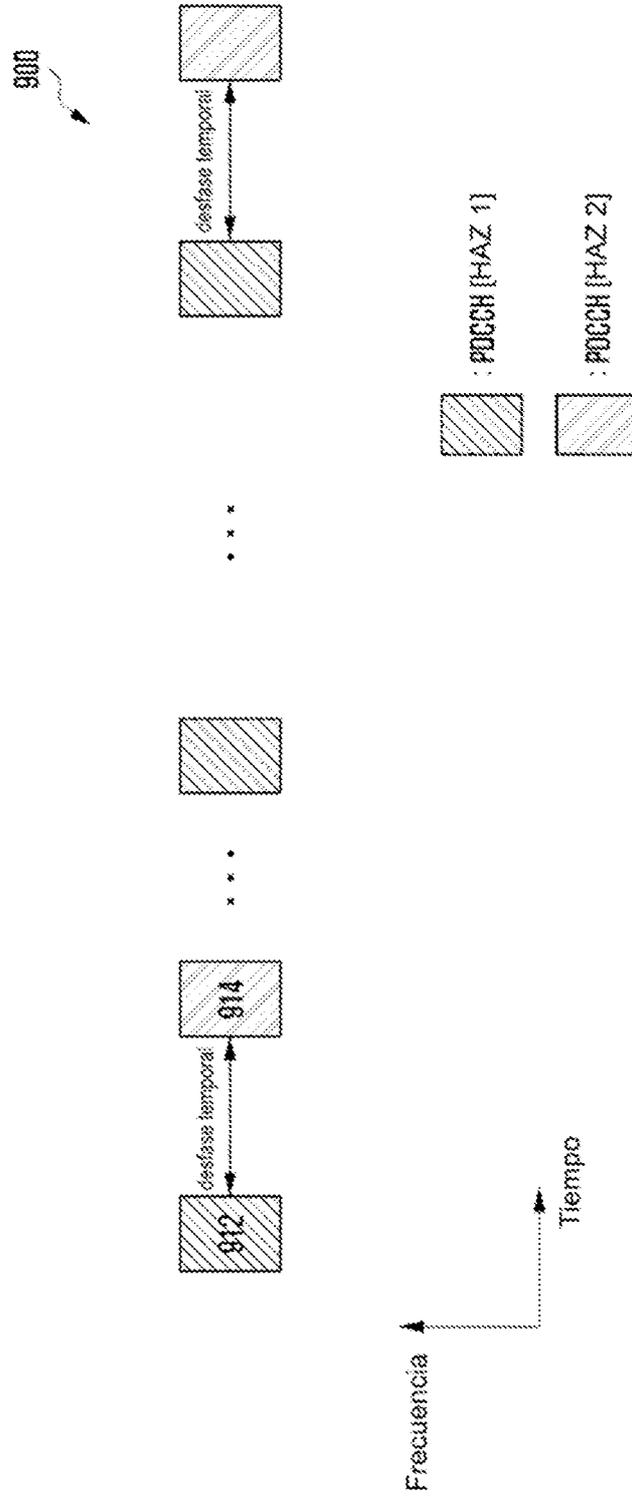


FIG. 10

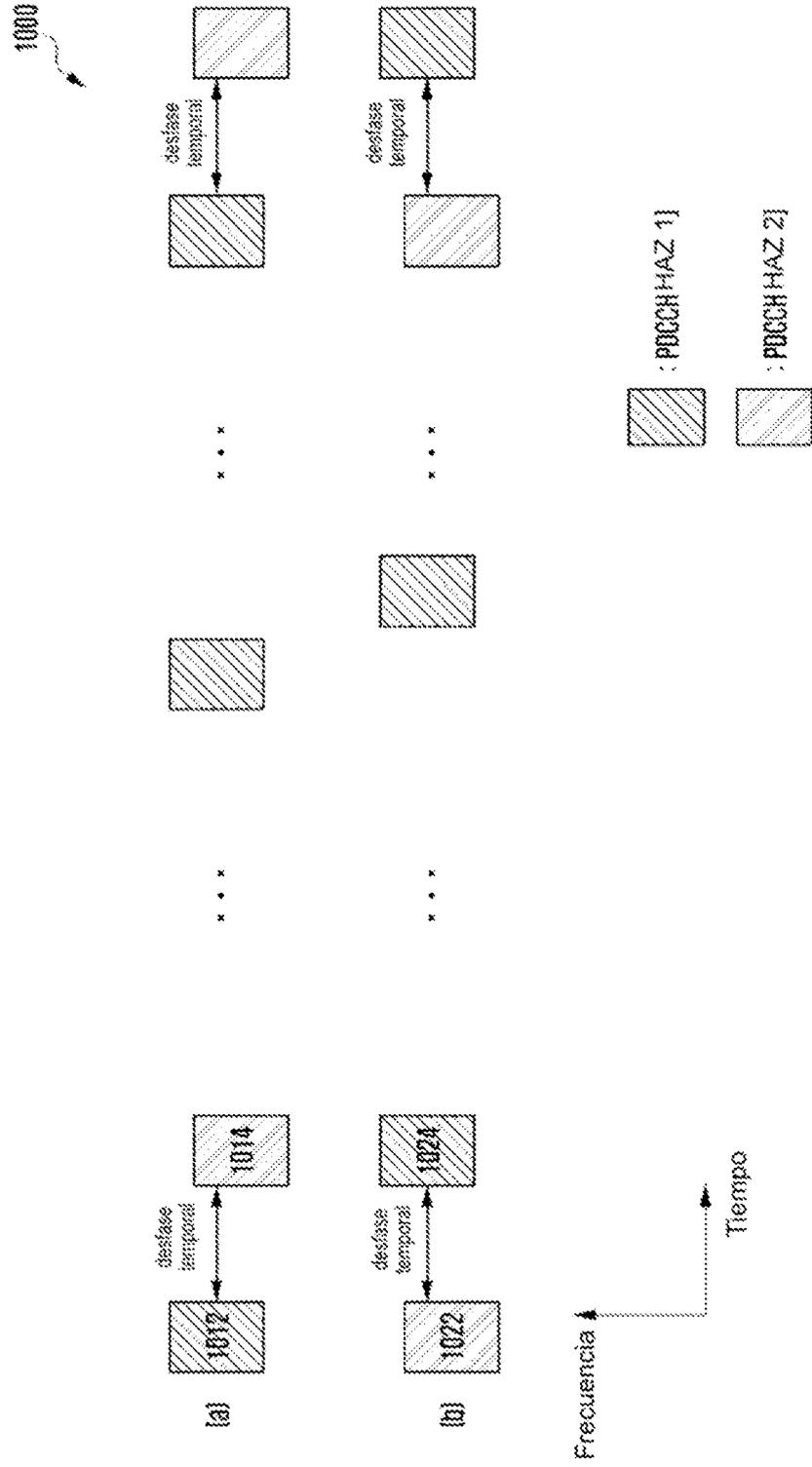


FIG. 11

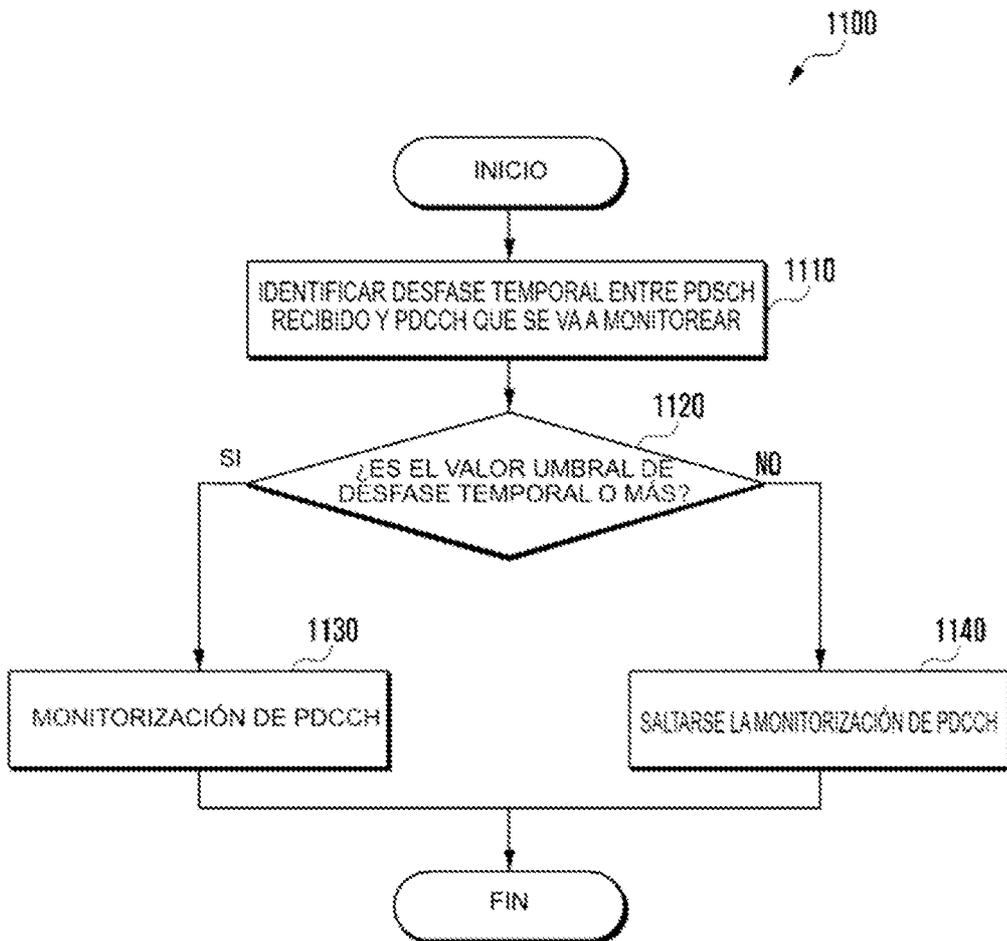


FIG. 12

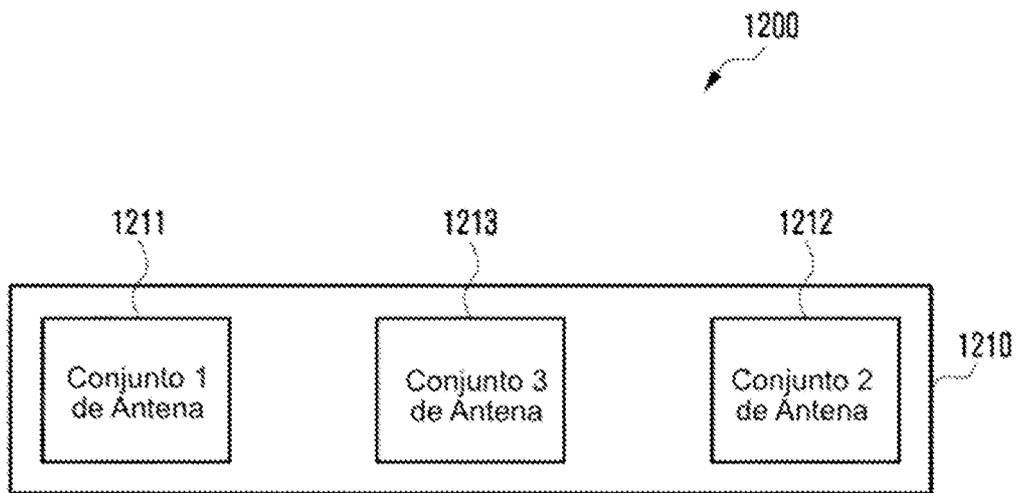


FIG. 13

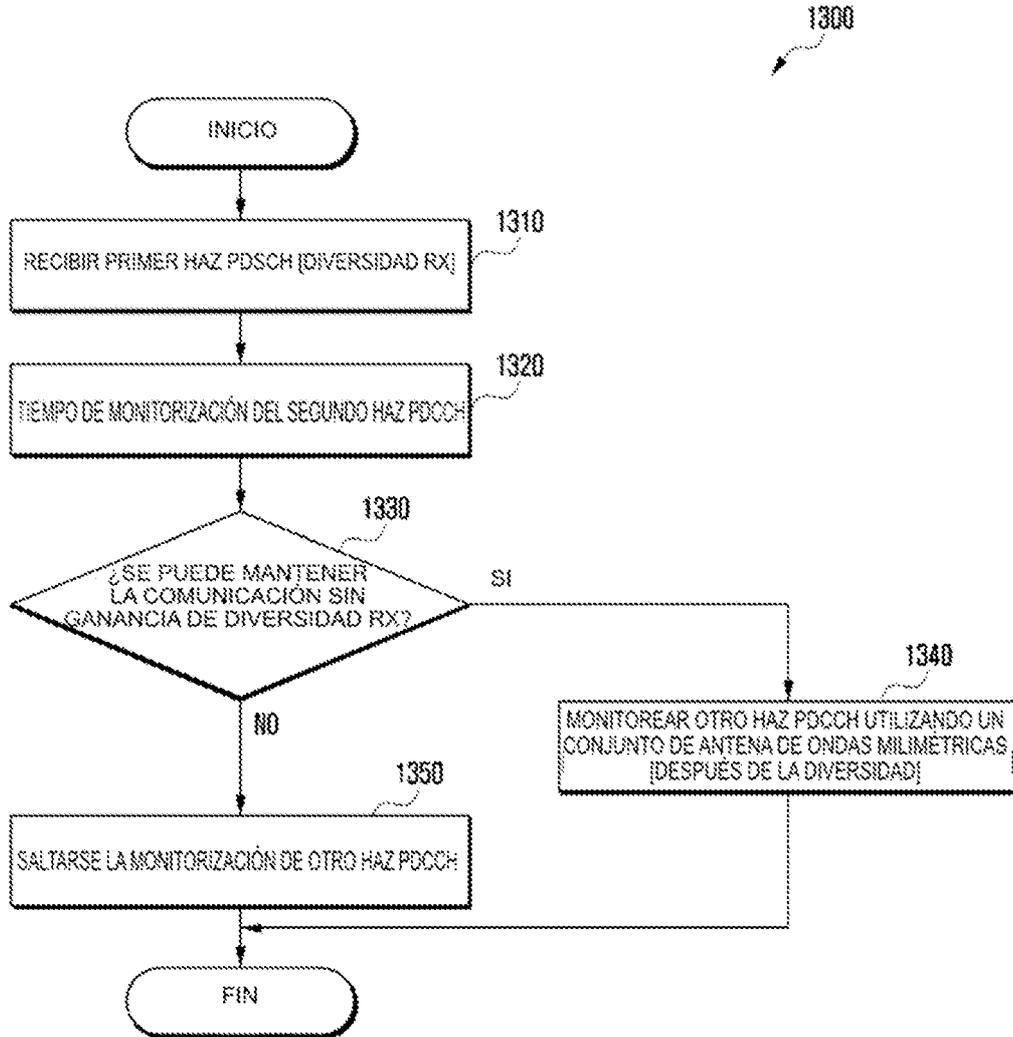


FIG. 14

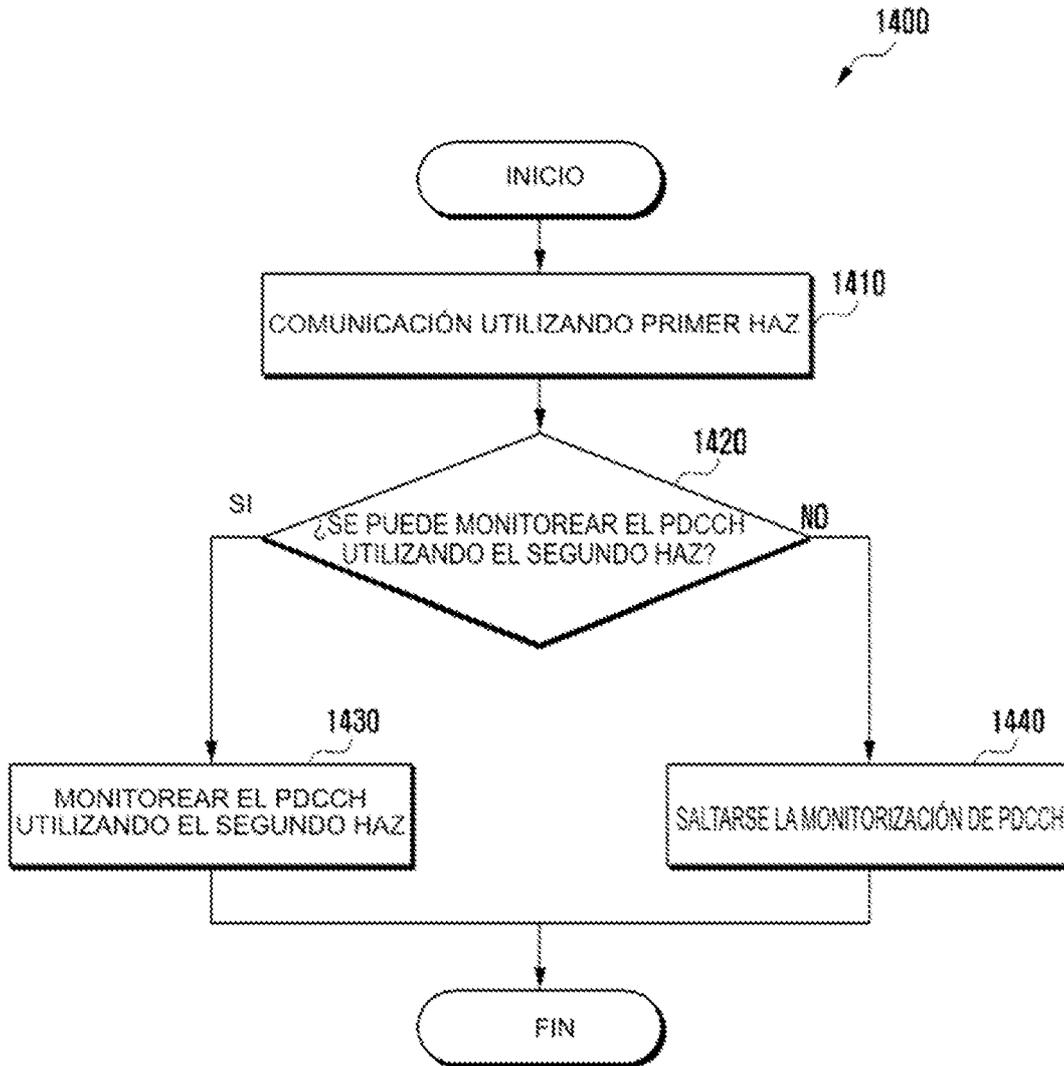


FIG. 15



FIG. 16

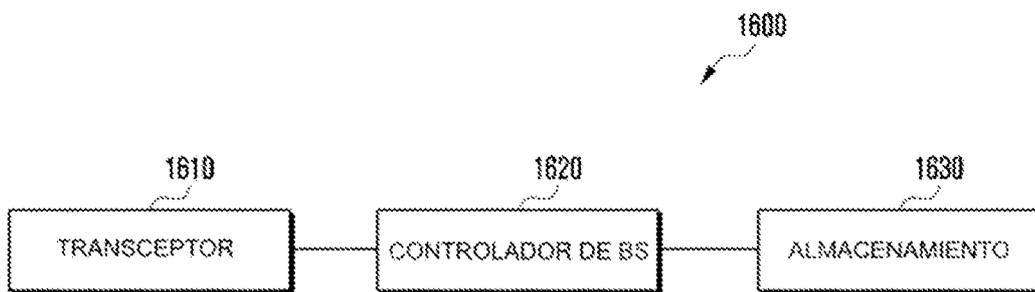


FIG. 17

