

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 256**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2007 E 07790320 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2184872**

54 Título: **Método de disposición de piloto en sistema de comunicaciones móviles por radio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.06.2015

73 Titular/es:

**FUJITSU LIMITED (100.0%)
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku
Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588, JP**

72 Inventor/es:

**SUDA, KENJI y
SEKI, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 538 256 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

Método de disposición de piloto en sistema de comunicaciones móviles por radio

5 **Campo**

La presente invención se refiere a un método de disposición de piloto en un sistema de comunicaciones móviles por radio y un transmisor/receptor que lo adopta.

10 **Antecedentes**

En el tema de los sistemas de acceso por radio de la siguiente generación para la comunicación móvil de tercera generación de los sistemas de comunicaciones móviles por radio, están teniendo lugar discusiones acerca de LTE (evolución a largo plazo) en 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación).

15 En LTE, una condición previa es que la programación de frecuencia y tiempo se realice en unidades de bloques de recursos (RB) o unidades de recursos (RU).

20 La figura 1 es un diagrama que ilustra dicha programación de frecuencia y tiempo. La banda de trabajo se divide en bloques de recursos, y la frecuencia es asignada a una pluralidad de terminales de usuario, es decir, terminales móviles (UE: equipo de usuario).

La banda de trabajo también se divide en el tiempo en subtramas en la dirección del eje de tiempo, y la frecuencia en unidades de bloques de recursos es conmutada y asignada a una pluralidad de terminales móviles (UE).

25 Esta programación de asignación en unidades de subtramas en las direcciones del eje de frecuencia y del eje de tiempo es realizada por la estación base.

30 La programación se realiza normalmente en base a información de calidad de canal (CQI) en unidades de bloques de recursos (RB) o unidades de recursos (RU).

CQI corresponde a relación de señal a interferencia (SIR), y SIR en el lado de terminal móvil se mide normalmente supervisando el nivel de un piloto común, que es común a los usuarios, desde la estación base.

35 En el LTE antes mencionado, se disponen canales de piloto común en la dirección de frecuencia con intervalos de enlace descendente (Documento no patente 1).

40 La figura 2 es un diagrama que ilustra el ejemplo de disponer canales de piloto común (PC) en la dirección de frecuencia con intervalos, que se describe en el Documento no patente 1.

El documento de Patente 1 propone una estructura de unir símbolos de piloto común y una serie conocida en cada intervalo con el fin de mejorar la exactitud de la medición de SIR, y un dispositivo de comunicaciones en el lado de recepción estima la SIR usando símbolos de piloto común y una serie conocida en el intervalo conocido. WO 2007/055551 también describe una estructura de asignación de piloto.

45 En el modo antes indicado representado en LTE, el intervalo de disposición de piloto aumenta si el intervalo de introducción de los canales de piloto es muy grande, si el número de antenas de transmisión es alto, o si el número de usuarios multiplexados es alto. A causa de esto, el número de pilotos comunes a disponer en un bloque de recursos y unidad de recursos en unidades específicas disminuye.

50 La medición de I (potencia de interferencia) para medir SIR se expresa normalmente por la expresión 1, y la figura 3 representa un diagrama conceptual de la medición. La expresión 1 determina la diferencia entre el valor medio de los niveles de piloto antes y después y la posición del canal de piloto como la potencia de interferencia.

55 [E1]

$$I_{j+1} = \frac{2}{3} \sum \left[\left| \frac{p_j + p_{j+2}}{2} - p_{j+1} \right|^2 \right] \dots \quad \text{Expresión 1}$$

Descripción de la invención

Problemas a resolver con la invención

5 En la expresión 1 anterior, P_j es un piloto después de cancelar una configuración de piloto en base a la j -ésima subportadora, como se representa en la figura 3.

Documento no patente 1: 3GPP TR 25.814 v7.0.0 (7.1.1.2.2)

10 Documento de Patente 1: Publicación de Patente japonesa número 2003-348046

Si el intervalo de disposición de los canales de piloto es grande, es decir, si el intervalo de frecuencia de piloto a usar para la medición aumenta, un valor estimado de I (potencia de interferencia) aumenta a causa de la selectividad de frecuencia entre subportadoras, especialmente en un entorno donde la dispersión de retardo es grande.

15 A causa de esto, se deteriora la exactitud de la estimación de SIR en unas unidades de bloques de recursos RB o unidades de recursos RU.

20 Por lo tanto si, el intervalo de los canales de piloto es grande, la programación puede quedar afectada y la producción puede disminuir, porque la exactitud de estimación de SIR se deteriora y la exactitud de CQI también se deteriora dado que la CQI corresponde a SIR en programación.

25 El documento de Patente 1 antes citado describe mejorar la exactitud de la estimación de SIR usando pilotos y una serie conocida, pero no menciona el intervalo de los canales de piloto.

Teniendo presente lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de disposición de piloto en un sistema de comunicaciones móviles por radio que resuelve el problema que tiene lugar cuando el intervalo de canales de piloto es grande, y un transmisor/receptor que lo adopta.

30 **Medios para resolver el problema**

Con el fin de resolver el problema anterior, la presente invención proporciona un método de disposición de piloto en un sistema de comunicaciones móviles por el que una banda de frecuencia de trabajo se divide en una pluralidad de bandas predeterminadas, y se lleva a cabo multiplexación por división de tiempo, caracterizado porque un símbolo de piloto conocido es insertado en la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo de referencia predeterminado, y el símbolo de piloto conocido es insertado y dispuesto en al menos una de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo más pequeño que el intervalo de referencia predeterminado.

40 Además, los símbolos piloto pueden ser insertados y dispuestos en un intervalo más pequeño que el intervalo de referencia predeterminado en al menos una banda de frecuencia de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas, en base a la información de medición de relación de señal a interferencia en el lado de recepción.

45 A causa de esta característica, las oportunidades de medir SIR usando pilotos conocidos aumentan, y el intervalo de frecuencia disminuye, por lo tanto la exactitud de estimación de I (potencia de interferencia) mejora, y como resultado se puede evitar el problema de realizar programación en base a CQI correspondiente a SIR en el lado de transmisión, y una pobre exactitud de CQI que afecta a la producción y la deteriora.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama que ilustra programación de frecuencia y tiempo.

55 La figura 2 ilustra un ejemplo de disponer canales de piloto común con un intervalo en la dirección de frecuencia, que se describe en el Documento no patente 1.

La figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra la medición de I (potencia de intervalo) cuando se mide SIR, dado en general por la expresión 1.

60 La figura 4 ilustra un primer ejemplo de disposición de canales de piloto según la presente invención.

La figura 5 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor de una estación base, que es un dispositivo de lado de transmisión correspondiente a la realización de la figura 4.

65 La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un transmisor/receptor en un lado de terminal móvil correspondiente al transmisor de la figura 5.

La figura 7 es un diagrama que ilustra una disposición de canales de piloto según una segunda realización.

La figura 8 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor en un lado de transmisión correspondiente a la realización de la figura 7.

5 La figura 9 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor/receptor en el lado de recepción de canal de piloto, que es el lado de terminal móvil, correspondiente a la figura 7.

10 La figura 10 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor en el lado de transmisión según la tercera realización de la presente invención.

La figura 11 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor/receptor en el lado de recepción correspondiente al transmisor en el lado de transmisión de la figura 10.

15 La figura 12 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor en el lado de transmisión según la cuarta realización de la presente invención.

La figura 13 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor/receptor en el lado de recepción correspondiente al transmisor en el lado de transmisión de la figura 12.

20 La figura 14 es un diagrama que ilustra una disposición de canales de piloto según la quinta realización de la presente invención.

25 La figura 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración para limitar el número de canales de piloto común a insertar densamente dependiendo del volumen de información a transmitir por dicho canal de control (tasa de comunicación).

30 La figura 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo de limitar el número de canales de piloto común a insertar densamente dependiendo del volumen de información a transmitir por dicho canal de control (tasa de comunicación).

La figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de controlar la disposición de canales de piloto común según el estado de dispersión de retardo.

35 Y la figura 18 es un gráfico que ilustra el efecto de la presente invención.

Descripción de realizaciones

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.

40 La figura 4 es un primer ejemplo de disposición de un canal de piloto según la presente invención.

45 Cuando los canales de piloto (PC) están dispuestos con un intervalo de referencia predeterminado, tal como un intervalo de seis subportadoras (SC) (seis bandas de frecuencia de una pluralidad de bandas predeterminadas generadas dividiendo una frecuencia de trabajo) según un estándar, los canales de piloto se disponen densamente (por ejemplo, se disponen de forma continua) en una zona de frecuencia predeterminada en un intervalo más pequeño que el intervalo de disposición normal, según la presente invención, como se ilustra en la figura 2.

50 En otros términos, según la primera realización ilustrada en la figura 4, los canales de piloto se disponen de forma continua después del primer bloque de recursos RB de cada subtrama.

55 La figura 5 ilustra un ejemplo de configuración de un transmisor de una estación base, que es un dispositivo de lado de transmisión de comunicaciones correspondiente a la realización de la figura 4, y la figura 6 ilustra un ejemplo de configuración de un transmisor/receptor de un terminal móvil, que es un dispositivo de comunicaciones de lado de recepción correspondiente.

60 En el lado de transmisión ilustrado en la figura 5, una señal piloto procedente de un generador de canal de piloto 2, y datos y una señal de control procedente de un generador de señal de control y datos 4 son multiplexados en canal por un circuito de multiplexación 3, y modulados, amplificados y transmitidos mediante una antena de transmisión 6 por una unidad de transmisión 5.

65 En el dispositivo de transmisión representado en la figura 5, el generador de canal de piloto 2 adquiere información de posición para disponer los canales de piloto a partir de una unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1, y envía una señal piloto común al circuito de multiplexación 3 en un tiempo de una posición correspondiente.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un transmisor/receptor en un lado de recepción de piloto, que es un lado de terminal móvil, correspondiente a la figura 5.

5 La señal piloto y la señal en la que los datos y la señal de control son multiplexados son recibidos por una antena 10. La señal de recepción es desmodulada por la unidad de recepción 11, bifurcada por un circuito de desmultiplexación 12, e introducida a un circuito de desmodulación/descodificación de señal de control y datos 13 y la unidad de extracción de canal de piloto 14.

10 La unidad de extracción de canal de piloto 14 controla el tiempo de detección de piloto en la unidad de extracción de canal de piloto 14 en base a información de disposición de canal de piloto común 15, que es notificada por el lado de transmisión con anterioridad o que es conocida.

15 La información acerca de la información de disposición de canal de piloto común 15 procedente del lado de transmisión es ya conocida o puede ser notificada por una señal de control antes de cambiar la programación o por cualquier método arbitrario.

La porción de extracción de canal de piloto 14 detecta un símbolo de piloto común en un tiempo de detección de piloto a controlar, y envía el nivel a una unidad de medición SIR 16.

20 La unidad de extracción de canal de piloto 14 notifica un tiempo de detección de piloto a un circuito de desmodulación-descodificación de señal de control y datos 13 con el fin de proporcionar referencia del tiempo de recepción de señal de control y datos en el circuito de desmodulación/descodificación de señal de control 13.

25 La unidad de medición de SIR 16 mide SIR, que es una relación de señal a interferencia, en base al nivel para cada símbolo de piloto de recepción notificado desde la unidad de extracción de canal de piloto 14.

La SIR medida es enviada a una unidad de generación de información CQI 20. Otra información 21 relacionada con el estado de línea también es enviada a la unidad de generación de información CQI 20 si es necesario.

30 La unidad de generación de información CQI 20 crea información CQI correspondiente al valor SIR por un método de procesado convencional en base a la SIR medida enviada desde la unidad de medición de SIR 16, y otra información 21 relacionada con el estado de línea.

35 El circuito de multiplexación 23 multiplexa la información CQI creada de esta forma y una señal de control y datos procedente de una unidad de generación de señal de control/datos 22, y la transmite a una unidad de transmisión 24.

40 La unidad de transmisión 24 modula y amplifica la señal multiplexada y la transmite desde una antena 25 al lado de estación base.

El lado de estación base estima SIR en base a la información CQI que es enviada desde el transmisor/receptor en el lado de terminal móvil. Y en base a la SIR estimada, la unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 genera información de posición para disponer los canales de piloto usando un método convencional.

45 La nueva información de disposición de canal de piloto común que es generada de esta forma se pone en base al estado de recepción del lado de recepción, de modo que la exactitud de la estimación de SIR que se basa en el canal de piloto común pueda ser mejorada.

50 La figura 7 es un diagrama que ilustra una disposición de canales de piloto según una segunda realización. En la primera realización de la figura 4, una posición a partir de la que los pilotos son dispuestos de forma continua es la primera posición de cada subtrama. Por otra parte, en la configuración del ejemplo ilustrado en la figura 7, se cambia la posición a partir de la que los pilotos son dispuestos de forma continua en un intervalo predeterminado de tiempo.

55 Por esto, un transmisor en el lado de transmisión representado en la figura 8, que corresponde a la realización de la figura 7, tiene la función de establecer un ciclo de tiempo para la unidad de generación de información de disposición de piloto 1 usando una unidad de establecimiento de ciclo de tiempo 7. Por lo tanto, una unidad de generación de disposición de piloto 1 cambia la disposición de canales de piloto en el ciclo de tiempo que se establece, y con el fin de controlar el tiempo de generación de piloto del generador de canal de piloto 2.

60 Las otras funciones de configuración del transmisor en el lado de transmisión son las mismas que las de la configuración de la figura 5 descrita anteriormente.

La figura 9 ilustra la configuración de un transmisor/receptor en el lado de recepción de piloto, es decir, en el lado de terminal móvil, correspondiente a la figura 7.

65 El transmisor/receptor en el lado de recepción representado en la figura 9 también tiene una unidad de

establecimiento de ciclo de tiempo 26. Este ciclo de tiempo es ya conocido o ha sido notificado desde el lado de transmisión con anterioridad, justo como la realización anterior. Por lo tanto, una unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 15 del lado de recepción puede crear información de disposición de canal de piloto que se sincroniza con el lado de transmisión.

5 El tiempo de extracción de canal de piloto en la unidad de extracción de canal de piloto 14 es controlado en las posiciones de canal de piloto creadas por la unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 15. El resto de la configuración y las operaciones son las mismas que las descritas con referencia a la figura 6.

10 La figura 10 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor en el lado de transmisión según la tercera realización de la presente invención, y la figura 11 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor/receptor en el lado de recepción correspondiente al transmisor de la figura 10.

15 En el transmisor en el lado de transmisión de la figura 10, se ha dispuesto una unidad de generación de configuración fija 70 en el lado de transmisión de modo que se envíe un tiempo fijo a una unidad de generación de información de canal de piloto 1 para controlar las posiciones de disposición de canales de piloto.

20 Como ilustra la figura 11, el lado de recepción tiene una unidad de generación de configuración fija correspondiente 27 para controlar la unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 15.

Al menos con respecto a la configuración fija, se establece una configuración fija para disponer densamente pilotos a partir de la posición de disposición de canal de piloto de referencia, que es especificada por un estándar.

25 La figura 12 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor en el lado de transmisión según la cuarta realización de la presente invención, y la figura 13 es un diagrama que ilustra una configuración de un transmisor/receptor en el lado de recepción correspondiente al transmisor de la figura 12.

30 En la configuración de la cuarta realización, la información acerca de las posiciones de disposición de piloto generadas por una unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 está embebida en un canal de señal de control y es transmitida al lado de recepción.

35 Por lo tanto, como ilustra la figura 13, el dispositivo de lado de recepción extrae la información de disposición de canal de piloto insertada en el canal de control, que es desmodulada/descodificada por un circuito de desmodulación/descodificación de señal de control y datos 13, usando una unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 15.

El tiempo de extracción en una unidad de extracción de canal de piloto 14 es generado en base a la información de disposición de canal de piloto extraída, que es la misma que la realización anterior.

40 Según la cuarta realización, no hay que notificar la información de disposición de piloto al lado de recepción con anterioridad.

45 La figura 14 es un diagrama que ilustra una disposición de canales de piloto según la quinta realización de la presente invención.

En el ejemplo de configuración de esta realización, una disposición continua de canales de piloto está dispuesta de forma adaptativa en una pluralidad de posiciones.

50 La figura 15, la figura 16 y la figura 17 son ejemplos de configuración posibles que serán una referencia para disponer una disposición continua de canales de piloto de forma adaptativa en una pluralidad de posiciones.

55 En otros términos, la figura 15 es un ejemplo de configuración para limitar el número de pilotos a insertar densamente dependiendo del volumen de información a transmitir de dicho canal de datos (tasa de comunicación) en un transmisor en el lado de transmisión.

60 Si se asigna prioridad a la transmisión del canal de datos, el estado de la señal de datos que es transmitida por un generador de señal de control y datos 4 es notificado a una unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1. A causa de esto, la unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 determina la tasa de comunicación, y genera información de disposición con la que señales piloto pueden ser insertadas densamente (de forma continua). Una unidad de generación de canal de piloto 2 transmite un piloto a un circuito de multiplexación 3 en un tiempo de introducción de piloto en base a la información de disposición de piloto.

El procesado posterior de la figura 15 es el mismo que el de la realización anterior.

65 La figura 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo de limitar el número de pilotos a insertar densamente dependiendo del volumen de información a transmitir por dicho canal de datos (tasa de comunicación) en el

transmisor en el lado de transmisión.

5 Éste es un ejemplo de controlar la disposición de piloto dependiendo del estado de producción. En otros términos, en el dispositivo de lado de transmisión, las producciones de célula y sector son supervisadas usando un dispositivo, que no se ilustra. Durante esta supervisión, si la producción correspondiente se deteriora y es menor que un umbral, la unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 es controlada para hacer densa la disposición de piloto. La unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 inserta la información de disposición de canal de piloto en la que la disposición de piloto se hace que sea densa, en el canal de control, y transmite al lado de recepción, justo como la realización ilustrada en la figura 12. Por ello, la disposición
10 continua de canales de piloto se puede cambiar de forma adaptativa.

15 La figura 17 es un ejemplo de controlar la disposición de señal piloto según el estado de dispersión de retardo. En otros términos, en el dispositivo de lado de transmisión, la dispersión de retardo es supervisada usando un dispositivo, que no se ilustra. Durante esta supervisión, si la dispersión de retardo excede de un umbral, la exactitud de estimación de las posiciones de disposición de piloto se deteriora, de modo que la unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 es controlada para hacer densa la disposición de piloto. La unidad de generación de información de disposición de canal de piloto 1 también inserta la información de disposición de canal de piloto en la que la disposición de piloto se hace densa, en el canal de control, y la transmite al lado de recepción, justo como la realización representada en la figura 16.
20

25 La figura 18 es un gráfico que ilustra el efecto de la presente invención. Según la presente invención, los canales de piloto son insertados de forma continua en las posiciones de introducción de referencia (posiciones de referencia determinadas por un estándar) de modo que la disposición de los canales de piloto sea densa. Por ello, como la figura 18 ilustra, el deterioro de SIR estimado disminuye cuando disminuye el intervalo de introducción de piloto (es decir, cuando la introducción de piloto es más densa), aunque aumente el deterioro de SIR.

30 En la figura 18, I es el caso cuando el intervalo de introducción es 1, II es el caso cuando el intervalo de introducción es 3, y III es el caso cuando el intervalo de introducción es 6, de modo que el deterioro de la SIR estimada aumente cuando aumenta el intervalo de introducción. En otros términos, según la presente invención, la disminución de la exactitud de potencia de interferencia se puede suprimir aún más cuando disminuye el intervalo de introducción de señal piloto.

REIVINDICACIONES

1. Un método de disposición de piloto en un sistema de comunicaciones móviles en el que una banda de trabajo se divide en una pluralidad de bandas de frecuencia en la dirección del eje de frecuencia, teniendo cada una de las cuales una anchura de banda de frecuencia predeterminada, y se lleva a cabo multiplexación por división de tiempo dividiendo la banda de trabajo en subtramas en la dirección del eje de tiempo, incluyendo el método:
- insertar un símbolo de piloto conocido en algunas de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo de frecuencia de referencia predeterminado; y
- disponer el símbolo de piloto conocido en al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo más pequeño que el intervalo de frecuencia de referencia predeterminado,
- donde dicha al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas se ha de cambiar entre subtramas según un ciclo de tiempo conocido.
2. El método de disposición de piloto según la reivindicación 1, donde el ciclo de tiempo conocido es notificado a través de un canal de control a un lado de recepción.
3. Un dispositivo de estación base para uso en un sistema de comunicaciones móviles en el que una banda de trabajo se divide en una pluralidad de bandas de frecuencia en la dirección del eje de frecuencia, teniendo cada una de ellas una anchura de banda de frecuencia predeterminada, y se lleva a cabo multiplexación por división de tiempo dividiendo la banda de trabajo en subtramas en la dirección del eje de tiempo, incluyendo:
- una unidad de generación de información de disposición (1) adaptada para generar información de disposición de piloto para insertar y disponer un símbolo de piloto conocido en la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas;
- una unidad de generación de canal de piloto (2) adaptada para enviar un símbolo de piloto conocido en un tiempo en base a la información de disposición de piloto que es enviada desde la unidad de generación de información de disposición de piloto;
- una unidad de generación de canal de datos y de control (4) adaptada para generar canales de datos y control;
- un circuito de multiplexación (3) adaptado para multiplexar un piloto conocido que es enviado desde la unidad de generación de canal de piloto, y canales de datos y control que son enviados desde la unidad de generación de canal de datos y de control; y
- una unidad de transmisión (5) para multiplexar la salida del circuito de multiplexación en frecuencia y tiempo y para generar una salida de transmisión, donde
- la unidad de generación de información de disposición está adaptada para insertar un símbolo de piloto conocido en algunas de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo de frecuencia de referencia predeterminado, y para generar información de disposición para disponer el símbolo de piloto conocido en al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo más pequeño que el intervalo de frecuencia de referencia predeterminado a al menos una banda de frecuencia de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas, y donde
- la unidad de generación de información de disposición está adaptada para cambiar dicha al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas que se ha de cambiar entre subtramas según un ciclo de tiempo conocido.
4. Un sistema de comunicaciones móviles en el que una banda de trabajo se divide en una pluralidad de bandas de frecuencia en la dirección del eje de frecuencia, teniendo cada una de ellas una anchura de banda de frecuencia predeterminada, y se lleva a cabo multiplexación por división de tiempo dividiendo la banda de trabajo en subtramas en la dirección del eje de tiempo, incluyendo el sistema de comunicaciones móviles:
- una estación base adaptada para insertar un símbolo de piloto conocido en algunas de la pluralidad de las bandas de frecuencia predeterminada en un intervalo de frecuencia de referencia predeterminado, y adaptada para disponer el símbolo de piloto conocido en al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo más pequeño que el intervalo de frecuencia de referencia predeterminado, donde dicha al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas se ha de cambiar entre subtramas según un ciclo de tiempo conocido; y
- un terminal móvil adaptado para recibir señales transmitidas desde la estación base y para detectar el símbolo de piloto conocido de las señales recibidas según información de disposición de canal de piloto.

5. El terminal móvil según la reivindicación 4 para comunicar con una estación base en el sistema de comunicaciones móviles según la reivindicación 4, incluyendo además el terminal móvil:

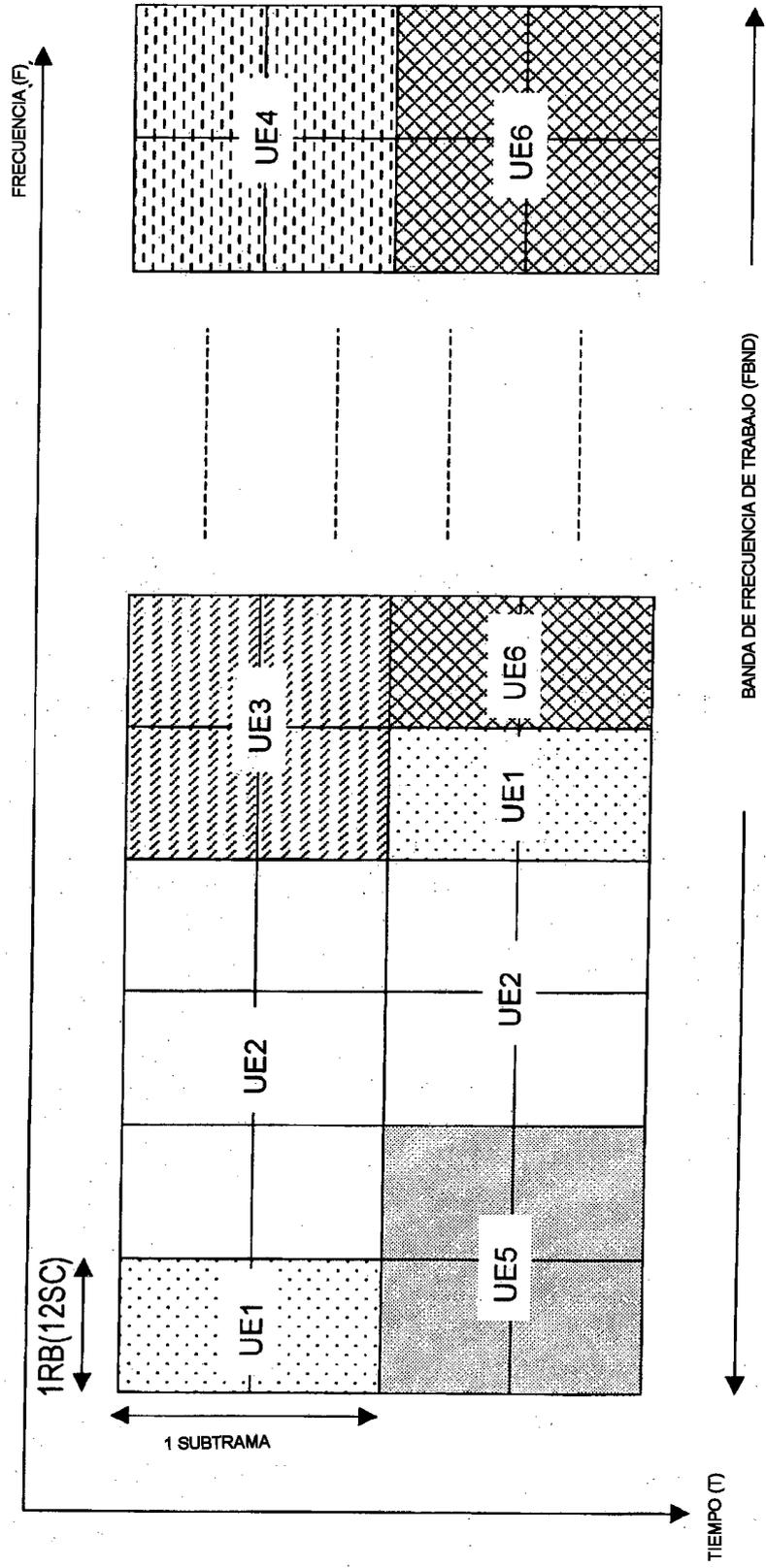
5 una unidad receptora (11) adaptada para recibir señales transmitidas de la estación base; y

una unidad de extracción piloto (14) adaptado para extraer y detectar a partir de las señales recibidas, el símbolo de piloto conocido, que se inserta en la estación base, a algunas de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo de frecuencia de referencia predeterminado, y adaptada para disponer el símbolo de piloto conocido en al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas en un intervalo más pequeño que el intervalo de frecuencia de referencia predeterminado,

10 donde dicha al menos otra de la pluralidad de bandas de frecuencia predeterminadas se ha de cambiar entre subtramas según un ciclo de tiempo conocido.

15

FIG. 1



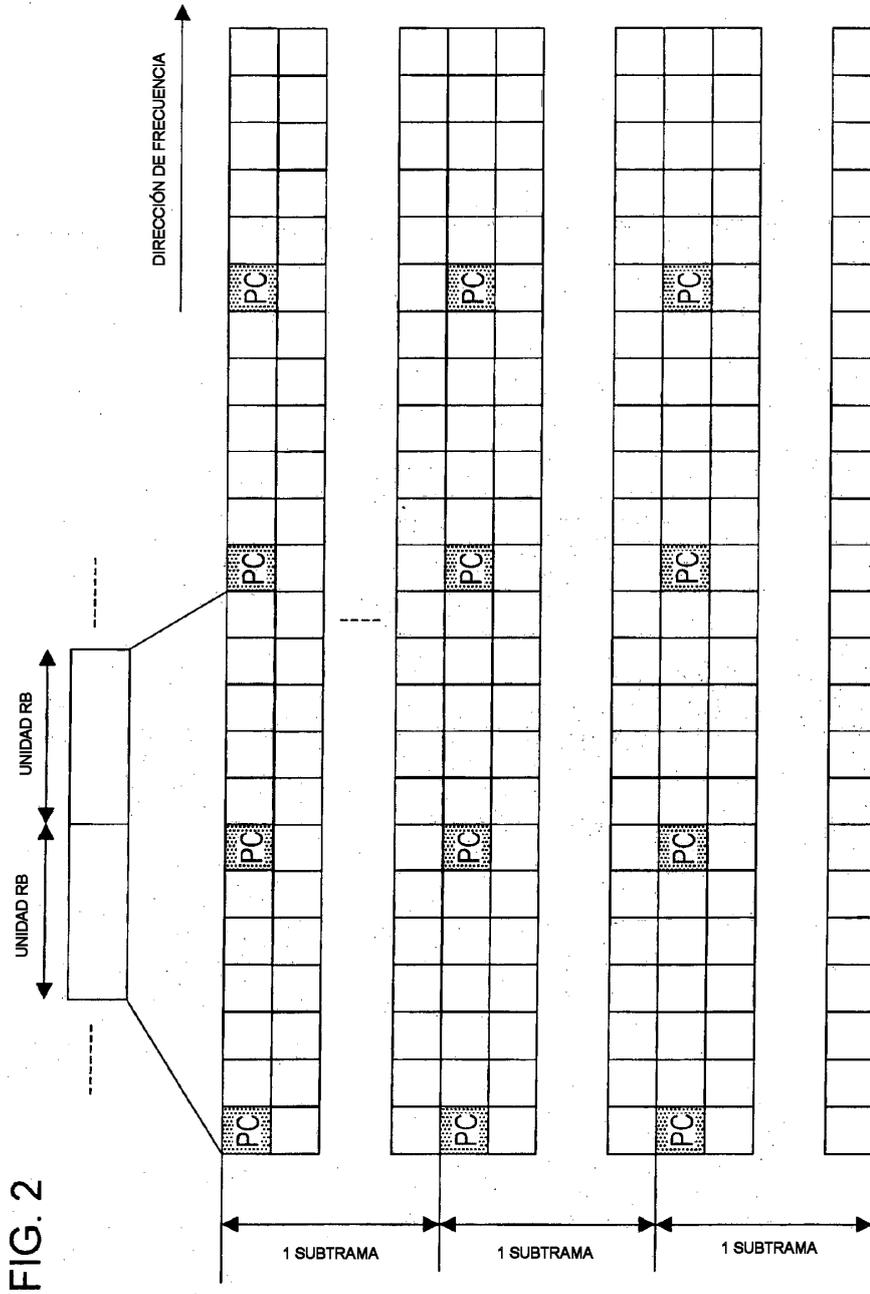
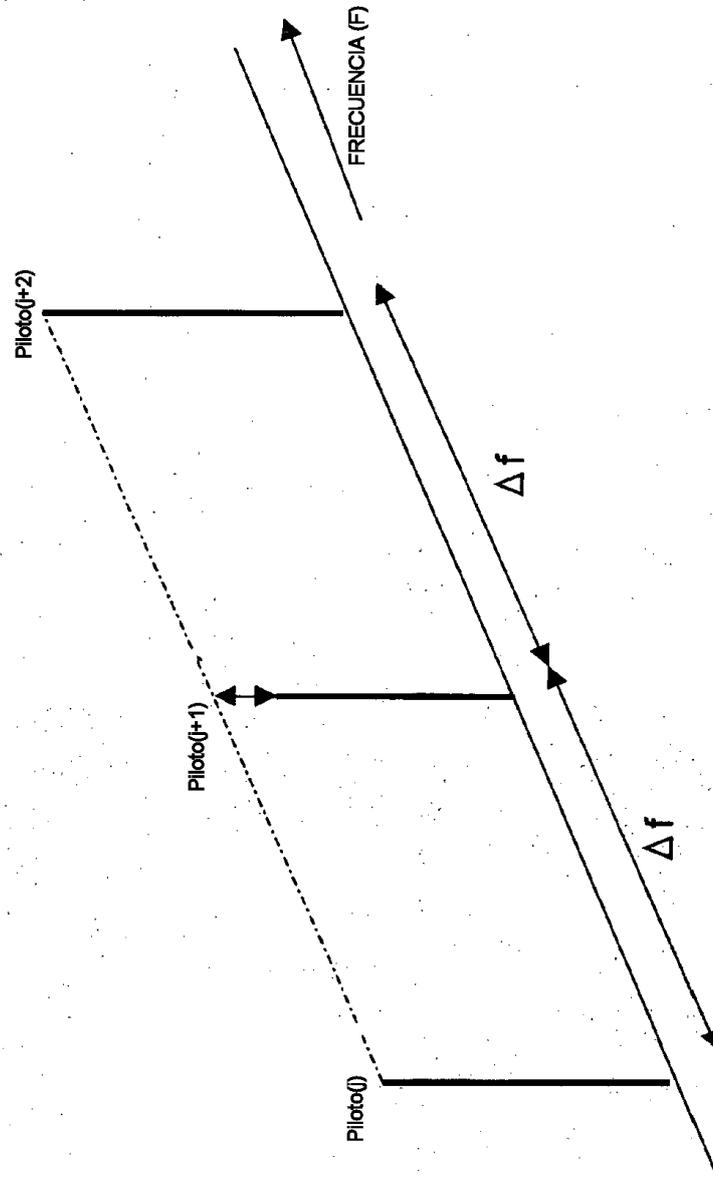
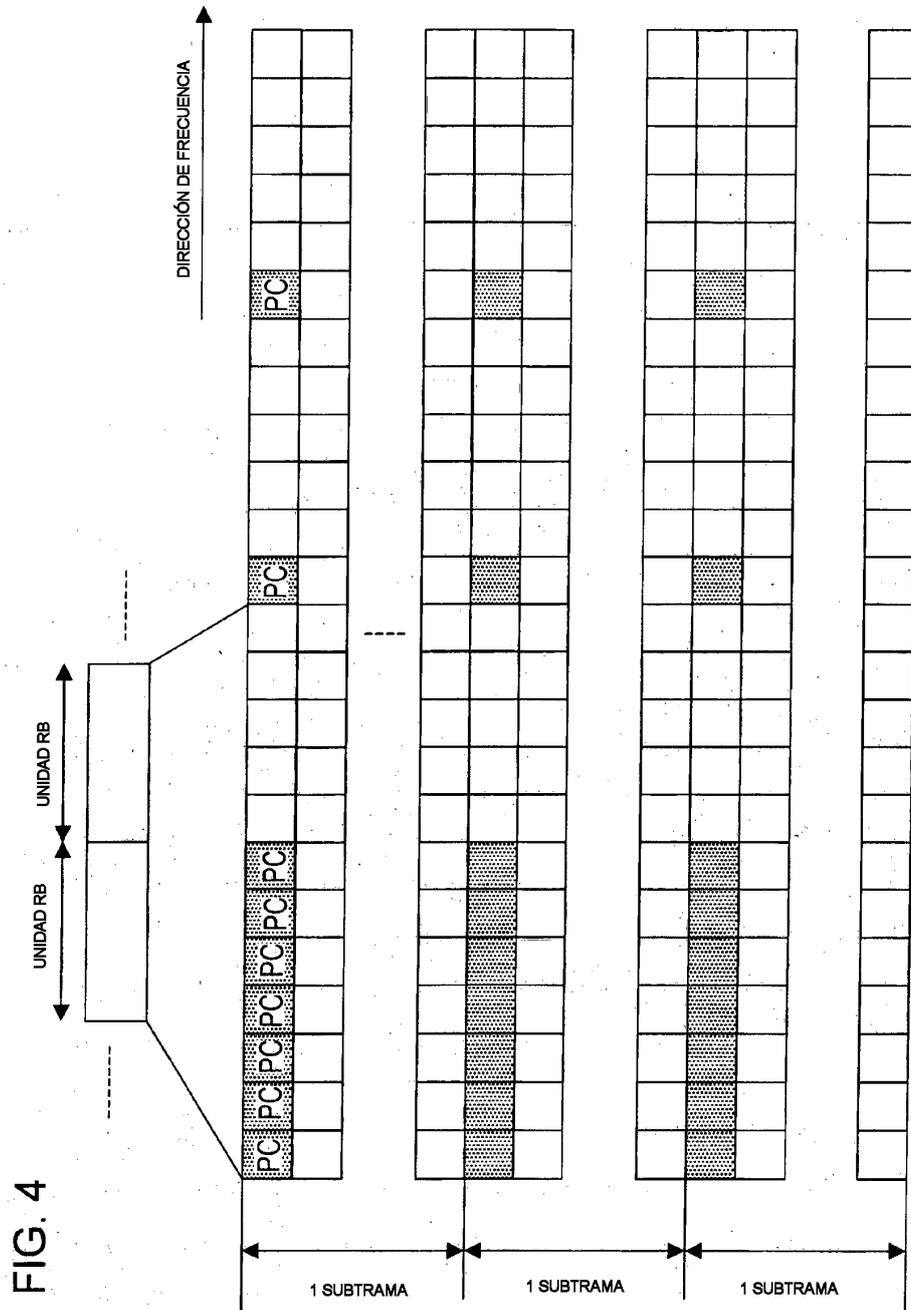


FIG. 3





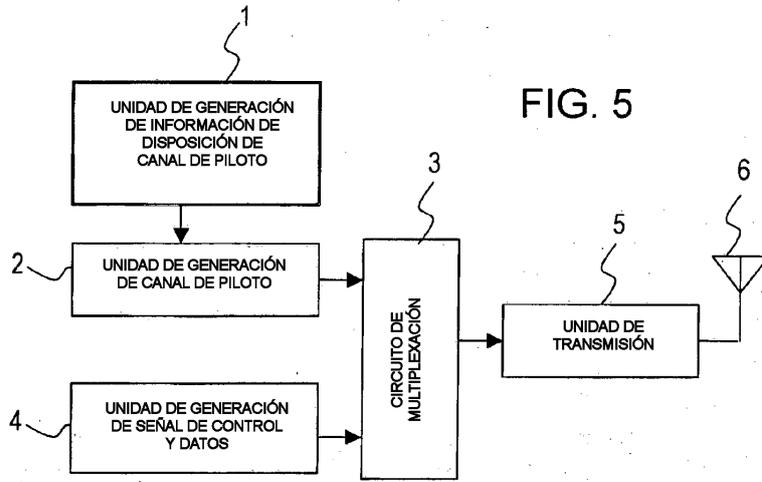


FIG. 5

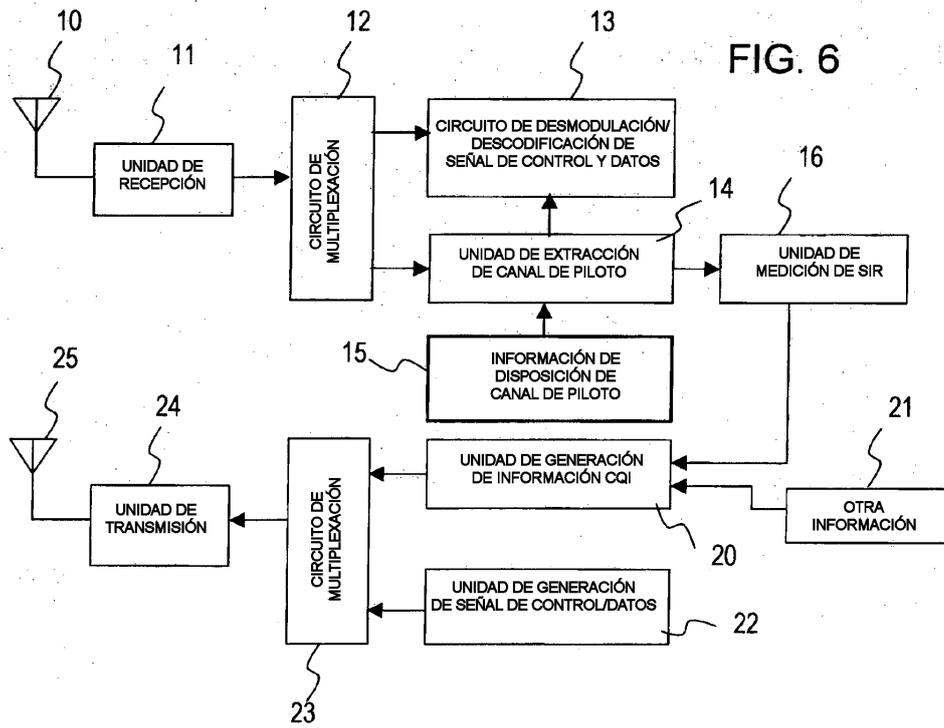


FIG. 6

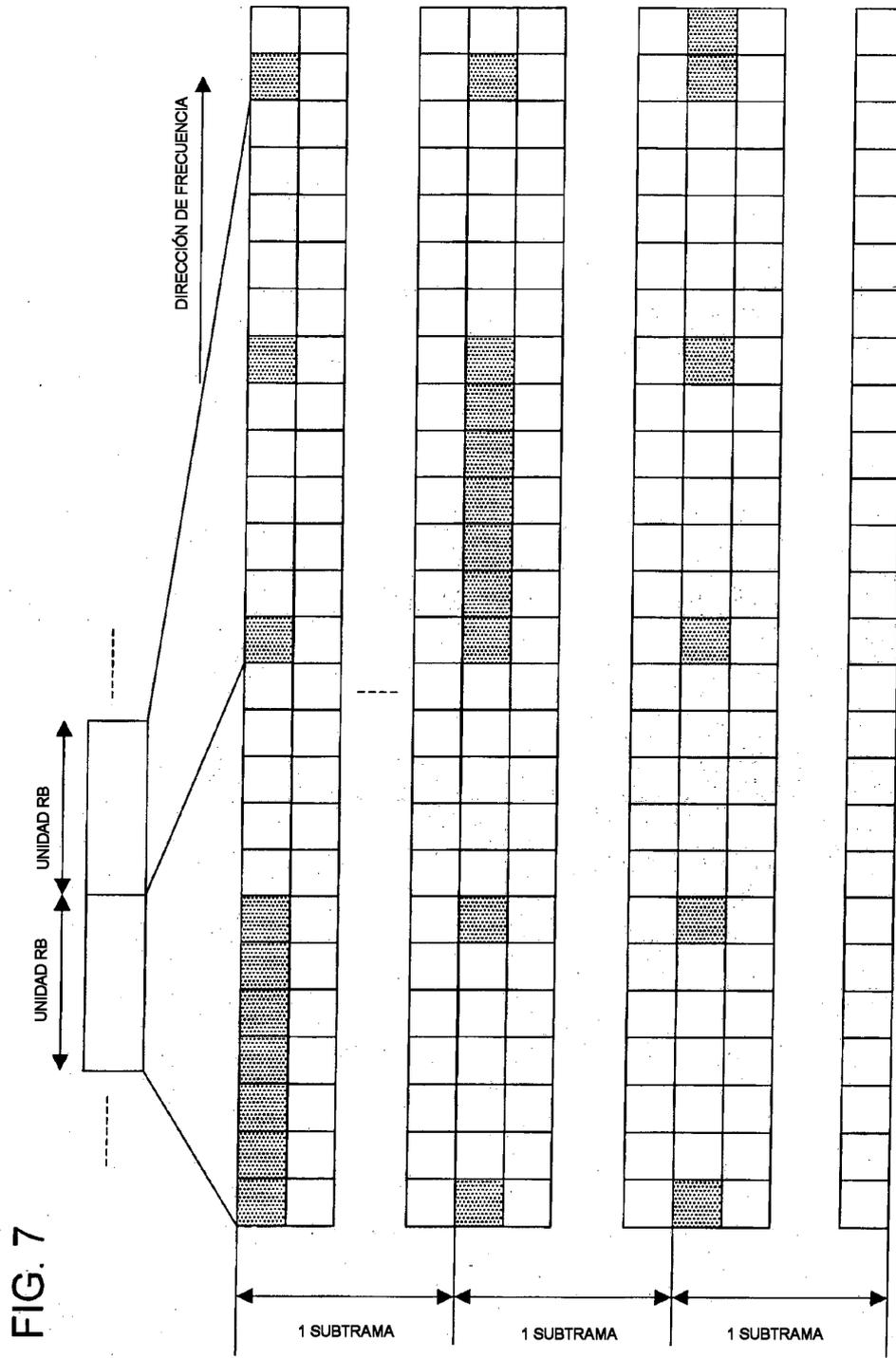
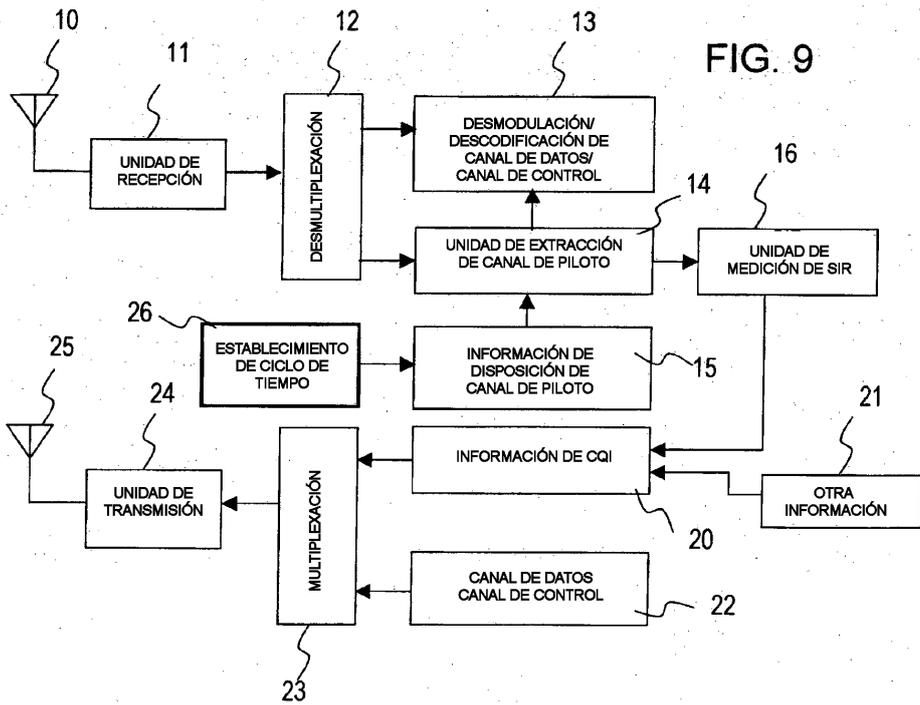
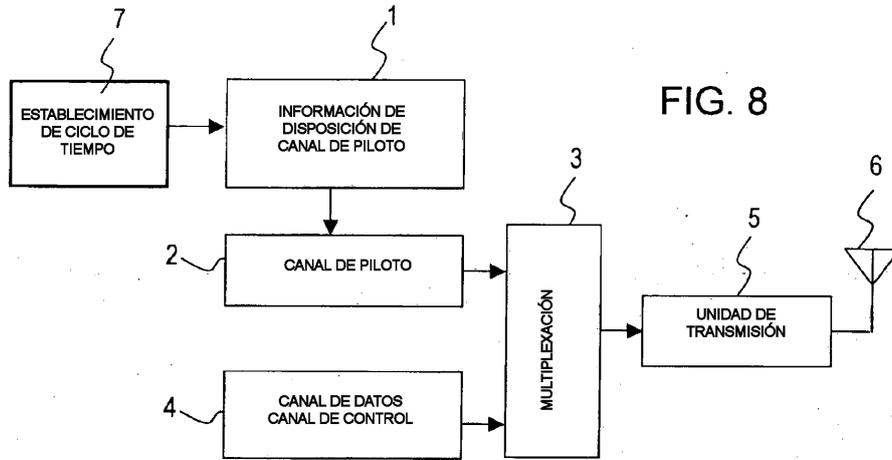
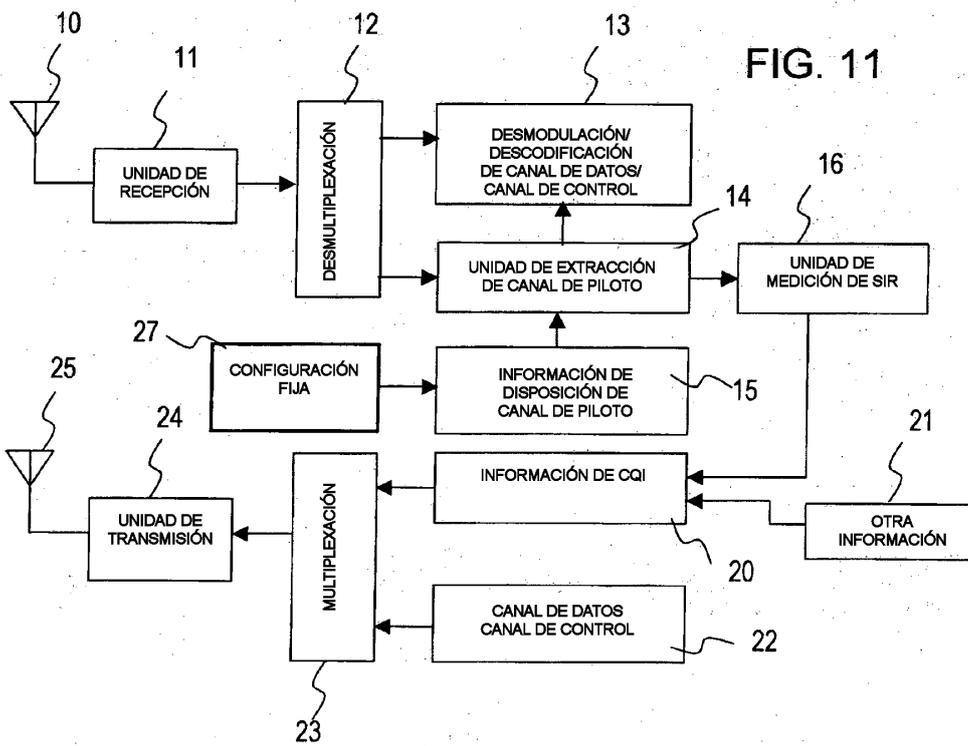
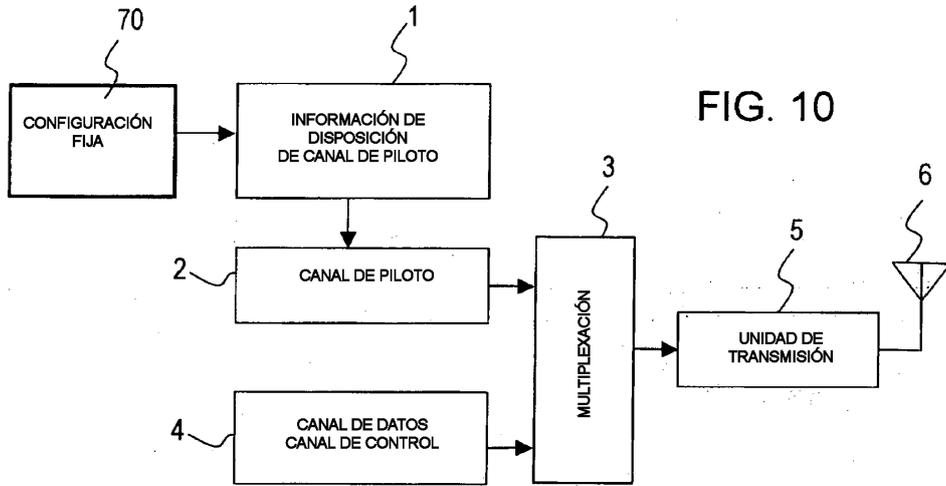
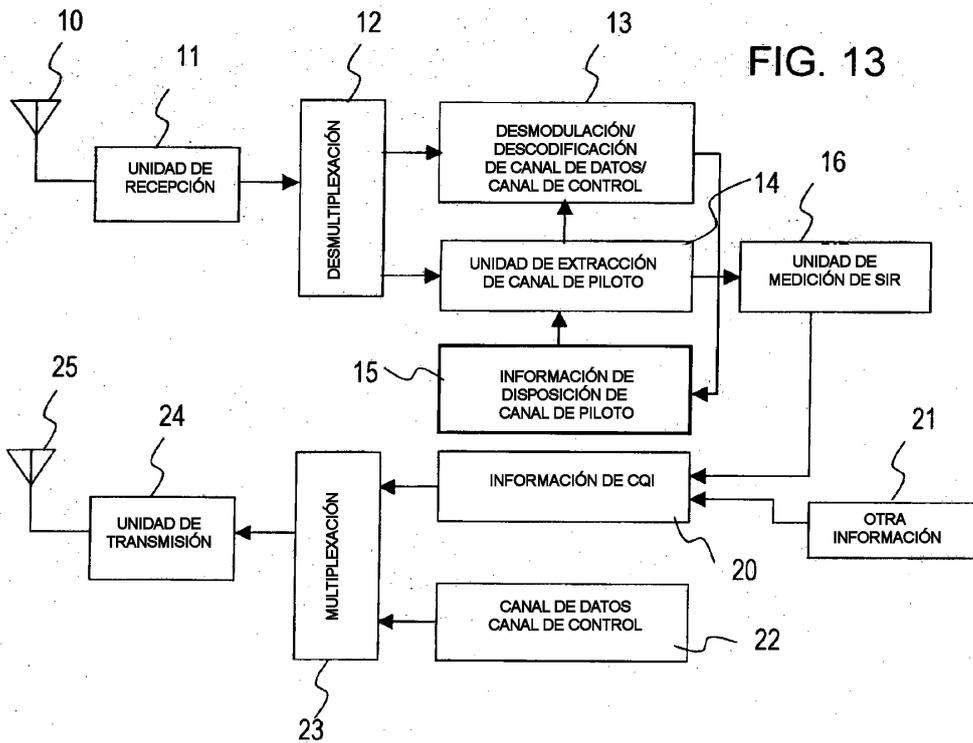
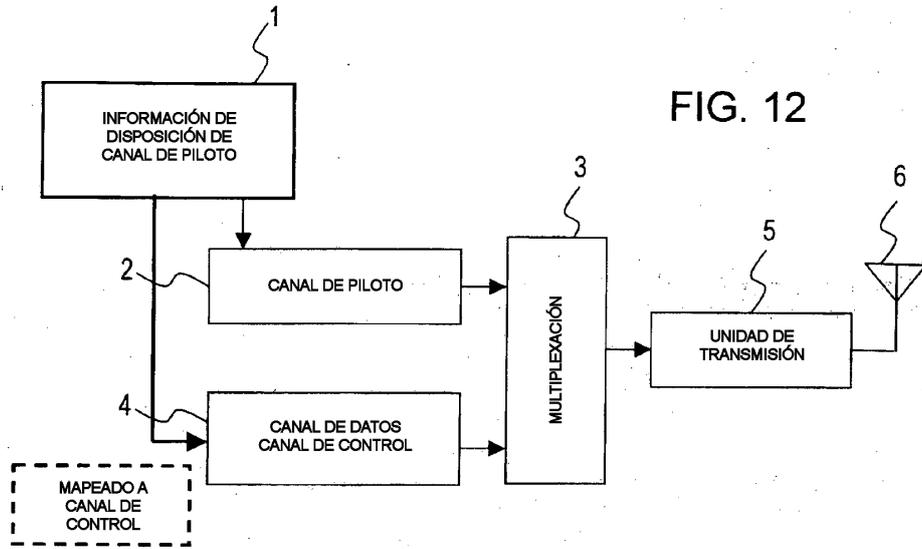


FIG. 7







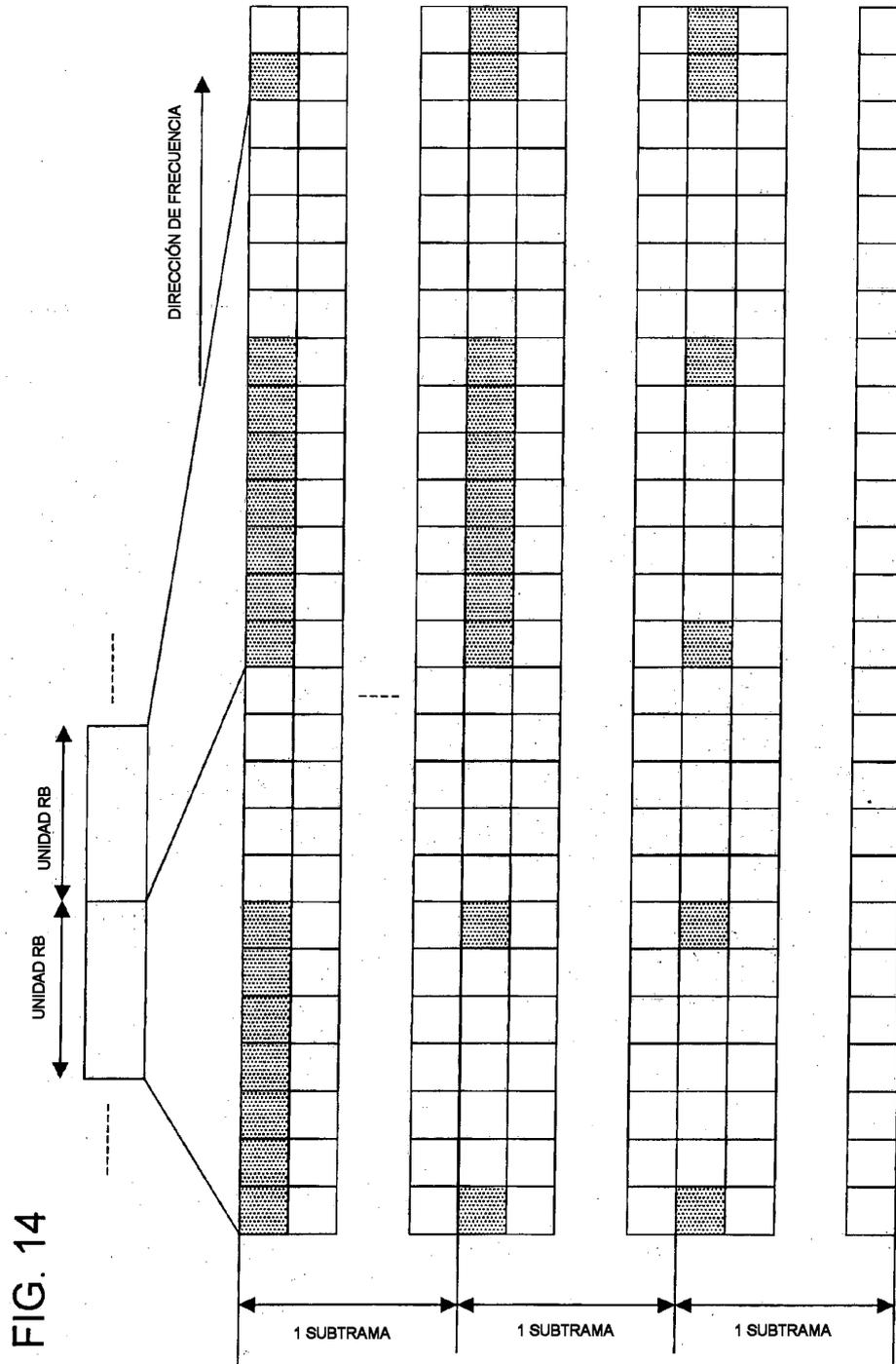


FIG. 14

FIG. 15

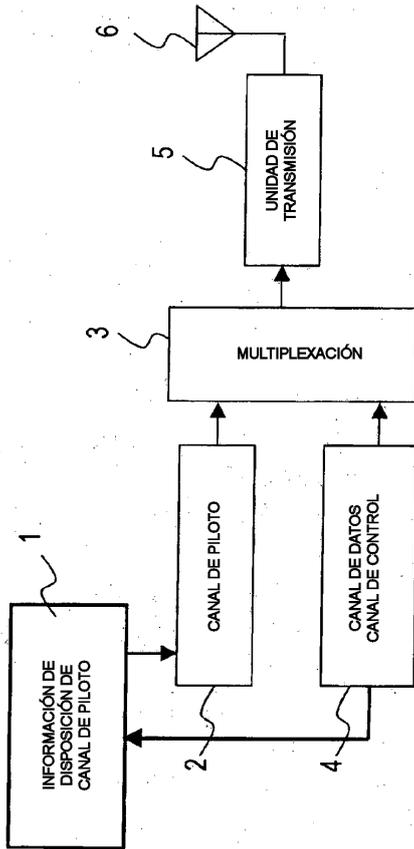


FIG. 16

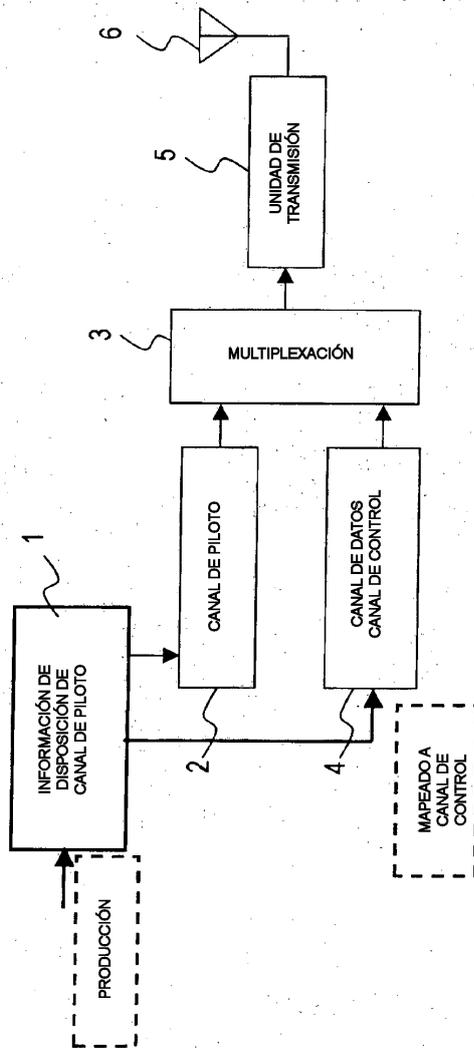


FIG. 17

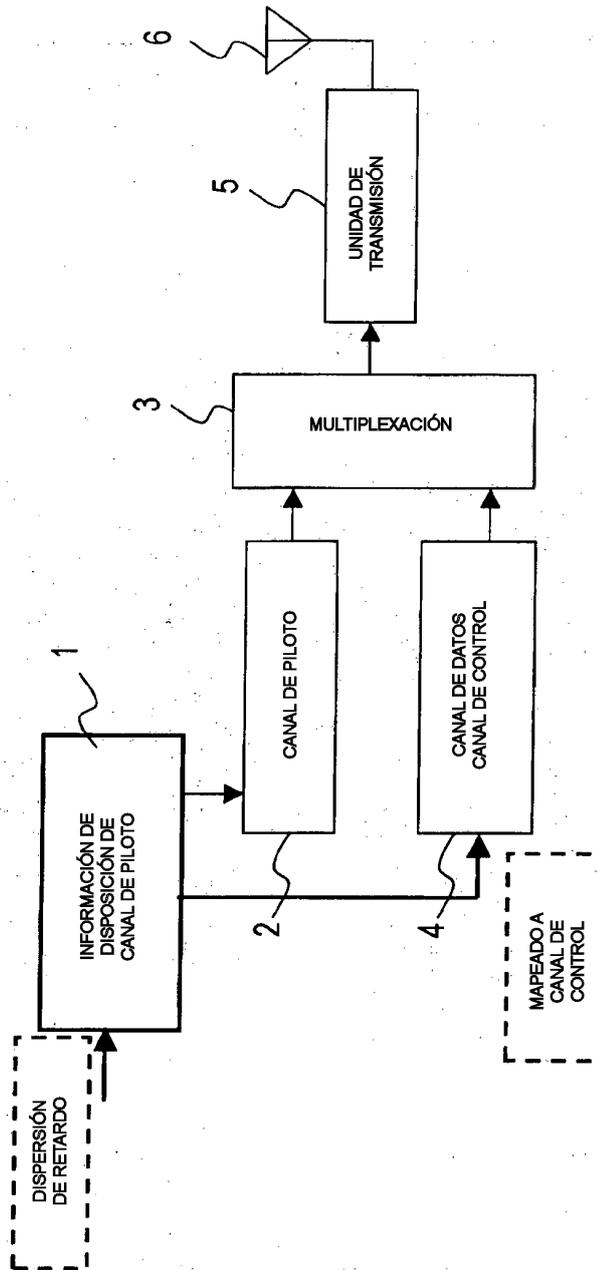


FIG. 18

