

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 633**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 36/08** (2009.01)

**H04W 68/00** (2009.01)

**H04W 48/20** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2014 PCT/CN2014/080726**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15196386**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2014 E 14895604 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3162120**

54 Título: **Decodificación de paginación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.09.2019**

73 Titular/es:  
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:  
**LIU, PENG;**  
**LI, PEI;**  
**MA, JING y**  
**MA, ZHENGUO**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 725 633 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

Decodificación de paginación

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere en general al campo de la recepción y codificación de paginación. Más particularmente, se refiere a la recepción y decodificación de paginación en presencia de interferencia.

**Antecedentes**

10 En redes de comunicación celular típicas, se requiere un dispositivo de comunicación inalámbrico que funcione en asociación con la red para monitorizar la señalización de la red para poder detectar la paginación del dispositivo de comunicación inalámbrico por la red. Por ejemplo, un equipo de usuario (UE) que funcione de acuerdo con las especificaciones para UMTS LTE-A (Proyecto de Asociación de Tercera Generación - 3GPP - Estándar Universal de Telecomunicaciones Móviles - Evolución a Largo Plazo, Avanzado) debe recibir e intentar decodificar el canal de paginación (PCH) en ciertos momentos en el tiempo (p. ej., periódicamente) para monitorizar si está o no paginado.

15 Normalmente, la monitorización de la paginación debe realizarse, al menos, cuando el dispositivo de comunicación inalámbrico está en modo inactivo, y en muchas aplicaciones (p. ej., para UMTS LTE-A) este protocolo se puede seguir independientemente de si el UE está en modo inactivo o conectado.

20 Se pueden experimentar problemas relacionados con la recepción de paginación si una o más celdas vecinas utilizan la misma frecuencia portadora que una celda de servicio/acampada de un dispositivo de comunicación inalámbrico. Entonces, las señales de una o más celdas vecinas actúan como interferencia dentro de la frecuencia cuando la señal de paginación de la celda de servicio/acampada se recibe y decodifica. Esto es, por supuesto, particularmente problemático si las señales de al menos una de las una o más celdas vecinas, cuando se reciben en el dispositivo de comunicación inalámbrico, son más fuertes que la señal de la celda de servicio/acampada. En esta situación, no es poco común que el dispositivo de comunicación inalámbrico no pueda decodificar la señal de paginación de la celda de servicio/acampada debido a la severa interferencia dentro de la frecuencia.

25 La Figura 1 ilustra un escenario de ejemplo donde un dispositivo de comunicación inalámbrico 100 está en cobertura de una celda de servicio/acampada 121 proporcionada por un nodo de red 120 y de una celda vecina 111 proporcionada por un nodo de red 110. El dispositivo de comunicación inalámbrico 100 está más cerca del nodo de red 110 que proporciona la celda vecina 111 que del nodo de red 120 que proporciona la celda de servicio/acampada 121. Por lo tanto, una señal de interferencia 112 del nodo de red 110 puede ser más fuerte que la señal de paginación 122 del nodo de red 120 cuando se recibe en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100, y la señal de paginación 122 se puede perder.

Resolver este problema utilizando la combinación de rechazo de interferencia (IRC) no suele ser posible, al menos no si una o más de las celdas vecinas dentro de la frecuencia son mucho más fuertes que la celda de servicio/acampada.

35 El problema puede ser abordado utilizando cancelación de interferencia (IC). Sin embargo, el uso de cancelación de interferencia de la señal de referencia específica de la celda (CRS-IC) puede no proporcionar una cancelación suficiente ya que la interferencia en las señales de paginación no solo está relacionada con el CRS de las celdas vecinas, sino también con el PDSCH (canal compartido descendente físico) de las celdas vecinas, y utilizar cancelación de interferencia para paginación en el PDSCH implica la generación y reconstrucción de señales muy complejas para las celdas vecinas. Normalmente, el dispositivo de comunicación inalámbrico puede necesitar generar símbolos de una o más celdas (vecinas) de interferencia, p. ej., por codificación de canal, aleatorización, mapeo de modulación, mapeo de capa, codificación previa y mapeo de RE (elemento de recurso), lo cual es extremadamente complejo y no es una opción práctica típicamente.

45 US 2010/0159929 A1 describe la comprobación de si una estación móvil está experimentando alta interferencia, que puede ocurrir cuando la estación móvil no puede decodificar un canal de paginación de una celda de servicio. Al determinar que la estación móvil está experimentando alta interferencia, la estación móvil selecciona un conjunto de celdas que tienen el mismo identificador de área de ubicación que la celda de servicio de una lista de celdas vecinas superiores, selecciona una celda del conjunto de celdas, y sincroniza con una estación base de la celda seleccionada. Después de la sincronización, la estación móvil decodifica el canal de paginación de la celda seleccionada y lee una segunda página del canal de paginación de la celda seleccionada que incluye datos de información idénticos a los de la primera página. Este enfoque requiere sincronización con la estación base de la celda seleccionada y recepción del canal de paginación de la celda seleccionada, lo que consume energía innecesaria e introduce un retraso considerable antes que la página pueda leerse.

US 2010/0190447 A1 describe un método para mitigar la interferencia en un sistema inalámbrico.

55 US 2013/0337809 A1 describe un terminal de acceso que dedica los dedos de un receptor rake para escuchar la información de paginación transmitida desde una o más celdas vecinas para evitar perder una página entrante. Tal enfoque introduce complejidad adicional y/o consumo de energía innecesario, especialmente si se deben escuchar

varias celdas vecinas. Además, habrá menos dedos del raque disponibles para la celda de servicio lo que en realidad puede comprometer el rendimiento de la recepción de paginación en algunos escenarios.

Por lo tanto, hay una necesidad de métodos y dispositivos alternativos para la recepción y decodificación de paginación en escenarios de interferencia dentro de la frecuencia.

5 **Compendio**

Debe enfatizarse que el término “comprende/que comprende” cuando se usa en esta especificación se toma para especificar la presencia de características, enteros, pasos, o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, enteros, pasos, componentes, o grupos de los mismos.

10 Debe señalarse que el término celda primaria se utiliza en la presente memoria como una notación para describir, p. ej., una celda en la que está acampado el dispositivo de comunicación inalámbrico (una celda de acampada) y/o una celda de servicio. La celda primaria no tiene que ser necesariamente (pero puede) una celda primaria de un sistema de agregación de portadora.

15 Es un objeto de algunas realizaciones obviar al menos algunas de las desventajas anteriores y proporcionar métodos y dispositivos para la recepción y la decodificación de paginación en escenarios de interferencia dentro de la frecuencia.

Según un primer aspecto, esto se consigue mediante un método de recepción y decodificación de paginación en un dispositivo de comunicación inalámbrico adaptado para funcionar en asociación con una celda primaria proporcionada por un nodo de red de un sistema de comunicación celular, en donde la celda primaria tiene una o más celdas vecinas.

20 El método comprende la recepción de una señal de paginación durante una ocasión de paginación, en donde la ocasión de paginación es utilizada por la celda primaria y las una o más celdas vecinas, y en donde la señal de paginación comprende un componente de señal transmitido en la celda primaria y componentes de señal transmitidos en las respectivas de las una o más celdas vecinas; almacenar temporalmente la señal de paginación recibida, intentar decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria, y (si la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito) intentar decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en los parámetros de una de las una o más celdas vecinas.

En algunas realizaciones, el método puede comprender además la selección de una de las celdas vecinas basándose en una o más de las intensidades de señal recibida respectivas de las celdas vecinas y de las potencias de señal recibida respectivas de las celdas vecinas.

30 Puede seleccionarse una de las celdas vecinas después de recibir la señal de paginación durante la ocasión de paginación según algunas realizaciones.

35 La selección de una de las celdas vecinas puede, según algunas realizaciones, comprender la preparación de una lista ordenada de las una o más celdas vecinas y la selección de una de las celdas vecinas como la primera celda de la lista ordenada si la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito. La lista ordenada puede prepararse basándose en una o más de las intensidades de señal recibida respectivas de las celdas vecinas y de las potencias de señal recibida respectivas de las celdas vecinas antes de intentar decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria.

40 En algunas realizaciones, las una o más celdas vecinas pueden comprender celdas de una lista de celdas recibida por el dispositivo de comunicación inalámbrico en relación con un procedimiento de actualización de ubicación hacia el sistema de comunicación celular.

En algunas realizaciones, las una o más celdas vecinas pueden comprender celdas con intensidad de señal recibida respectiva por encima de un umbral de intensidad de señal y/o celdas con potencia de señal recibida respectiva por encima de un umbral de potencia de señal.

45 Los uno o más parámetros de las celdas primaria y vecinas pueden comprender una identidad de celda respectiva según algunas realizaciones.

En algunas realizaciones, la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria puede considerarse que no éxito si falla una comprobación de redundancia cíclica de la decodificación.

50 Según algunas realizaciones, el método puede comprender además (si la decodificación de la señal de paginación recibida temporalmente basándose en uno o más parámetros de una de las una o más celdas vecinas no tiene éxito) intentar decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en los parámetros de otra de las una o más celdas vecinas.

El método puede comprender además (si cualquiera de los intentos de decodificar la señal de paginación recibida tiene éxito) transmitir una respuesta a la señal de paginación al nodo de red según algunas realizaciones.

5 Un segundo aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador, que tiene al respecto un programa informático que comprende instrucciones de programa. El programa informático se carga en una unidad de procesamiento de datos y se adapta para provocar la ejecución del método según el primer aspecto cuando la unidad de procesamiento de datos ejecuta el programa informático.

Según un tercer aspecto, se proporciona una disposición de recepción y decodificación de paginación para un dispositivo de comunicación inalámbrico adaptado para funcionar en asociación con una celda primaria proporcionada por un nodo de red de un sistema de comunicación celular, en donde la celda primaria tiene una o más celdas vecinas.

10 La disposición comprende un receptor adaptado para recibir una señal de paginación durante una ocasión de paginación, en donde la ocasión de paginación es utilizada por la celda primaria y las una o más celdas vecinas, y en donde la señal de paginación comprende un componente de señal transmitido en la celda primaria y componentes de señal transmitidos en las respectivas de las una o más celdas vecinas; una unidad de almacenamiento de señal adaptada para almacenar temporalmente la señal de paginación recibida, un decodificador de paginación adaptado  
15 para decodificar la señal de paginación y un controlador.

El controlador se adapta para hacer que el decodificador de paginación intente decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria, y (si la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito) intentar decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en los parámetros de una de las una o más celdas vecinas.  
20

La disposición puede, según algunas realizaciones, comprender además un selector adaptado para seleccionar una de las celdas vecinas basándose en una o más de las intensidades de señal recibida respectivas de las celdas vecinas y de las potencias de señal recibida respectivas de las celdas vecinas.

25 En algunas realizaciones, la disposición puede comprender además una unidad de almacenamiento de lista de celdas adaptada para mantener una lista de celdas recibida por el dispositivo de comunicación inalámbrico en relación con un procedimiento de actualización de ubicación hacia el sistema de comunicación celular, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas de la lista de celdas.

La disposición puede comprender además un comparador según algunas realizaciones. El comparador puede adaptarse para comparar las intensidades de señal recibidas con un umbral de intensidad de señal, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas con intensidad de señal recibida respectiva por encima del umbral de intensidad de señal. Alternativamente o adicionalmente, el comparador puede adaptarse para comparar las potencias de señal recibidas con un umbral de potencia de señal, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas con potencia de señal recibida por encima del umbral de potencia de señal.  
30

35 En algunas realizaciones, el controlador puede además adaptarse para hacer que el decodificador de paginación (si la decodificación de la señal de paginación recibida temporalmente basándose en uno o más parámetros de una de las una o más celdas vecinas no tiene éxito) intente decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en los parámetros de otra de las una o más celdas vecinas.

La disposición puede, según algunas realizaciones, comprender además un transmisor adaptado para (si cualquiera de los intentos de decodificar la señal de paginación recibida tiene éxito) transmitir una respuesta a la señal de paginación al nodo de red.  
40

Un cuarto aspecto es un dispositivo de comunicación inalámbrico que comprende la disposición según el tercer aspecto.

En algunas realizaciones, los aspectos tercero y cuarto pueden tener además características idénticas o correspondientes a cualquiera de las diversas características explicadas anteriormente para el primer aspecto.

45 Una ventaja de algunas realizaciones es que el rendimiento de la recepción de paginación en escenarios de interferencia dentro de la frecuencia puede mejorarse. Así, puede proporcionarse un enfoque más robusto según algunas realizaciones. Por ejemplo, la probabilidad de perder una página (detección perdida de la señal de paginación) puede disminuir.

50 Otra ventaja de algunas realizaciones es que el rendimiento de paginación mejorado puede conseguirse utilizando una implementación de baja complejidad.

Todavía una ventaja de algunas realizaciones es que el rendimiento de paginación mejorado puede conseguirse con bajo consumo de potencia.

Otra ventaja de algunas realizaciones es que el rendimiento de paginación mejorado puede conseguirse con bajo retraso.

Otras ventajas algunas realizaciones son que se proporciona un eficiente, efectivo y muy simple enfoque para mejorar la recepción y decodificación de paginación, que permite la reutilización de la funcionalidad existente. Por lo tanto, las implementaciones según algunas realizaciones pueden ser baratas de desarrollar y mantener.

**Breve descripción de los dibujos**

5 Otros objetos, características y ventajas aparecerán en la siguiente descripción detallada de las realizaciones, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra un escenario de interferencia dentro de la frecuencia en donde algunas realizaciones pueden ser aplicables;

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra pasos de métodos de ejemplo según algunas realizaciones;

10 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra pasos de métodos de ejemplo según algunas realizaciones;

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo según algunas realizaciones; y

La Figura 5 es un dibujo esquemático que ilustra un medio legible por ordenador según algunas realizaciones.

**Descripción detallada**

15 A continuación, se describirán realizaciones donde la recepción y decodificación de paginación se mejora utilizando señales transmitidas desde celdas vecinas para escenarios de interferencia dentro de la frecuencia. Un escenario dentro de la frecuencia es cuando las celdas primaria y vecinas interferentes operan en la misma frecuencia portadora, y las celdas vecinas pueden denotarse como celdas dentro de la frecuencia. UMTS LTE-A TDD (dúplex por división de tiempo) y UMTS LTE-A FDD (dúplex por división de frecuencia) se utilizarán como ejemplos ilustrativos de sistemas en donde algunas realizaciones pueden ser aplicables. Sin embargo, esto no debe entenderse como limitante. Por el  
20 contrario, las realizaciones pueden ser igualmente aplicables en otros sistemas con escenarios de interferencia dentro de la frecuencia.

Los operadores de red a menudo utilizan la misma configuración (p. ej., ciclo de paginación, número de trama del sistema - SFN, asignación, etc.) en celdas vecinas o incluso en áreas más amplias. Además, las ocasiones de paginación se solapan en redes sincronizadas (como todas las redes UMTS TDD y muchas redes UMTS FDD) si se utiliza la misma longitud de ciclo de paginación, ya que solo el IMSI (identidad de abonado móvil internacional) del dispositivo de comunicación inalámbrico - y no la identidad de la celda - se utiliza para determinar la trama de paginación (PF) y la ocasión de paginación (PO) (ver p. ej., la Especificación Técnica (TS) 36.304 del 3GPP).  
25

Por lo tanto, las señales de paginación o los mensajes de paginación de una celda primaria se asignan en el mismo momento de tiempo de la transmisión como señales de paginación de una o más celdas vecinas en muchas redes.  
30 Por ejemplo, una misma trama de paginación (PF) y/o una misma ocasión de paginación (PO) pueden utilizarse para las una o más celdas vecinas como para la celda primaria en UMTS LTE TDD o una versión sincronizada de UMTS LTE FDD.

Según algunas realizaciones, un dispositivo de comunicación inalámbrico puede recibir una señal de paginación (p. ej., en la PO y PF aplicable) que comprende interferencia dentro de la frecuencia de una o más celdas vecinas. La señal de paginación recibida se almacena (p. ej., en una memoria local del dispositivo de comunicación inalámbrico) y se intenta la decodificación de la señal de paginación utilizando parámetros de la celda primaria. Si este intento de decodificación falla (es decir el dispositivo de comunicación inalámbrico no puede decodificar el PCH de la celda primaria correctamente) se intenta la decodificación de la señal de paginación almacenada utilizando parámetros de una celda vecina. Normalmente, en primer lugar se utiliza la celda vecina más fuerte en este intento, y el proceso puede repetirse con celdas vecinas de intensidad de señal decreciente según lo experimentado por el dispositivo de comunicación inalámbrico. Normalmente, se transmite una página en todas las áreas de seguimiento en la lista de áreas de seguimiento (como, por ejemplo, en UMTS LTE), y luego existe una alta probabilidad de que una señal de paginación o mensaje decodificado para una celda vecina sea la misma que la de la celda primaria.  
35  
40

La Figura 2 ilustra un método 200 de decodificación de paginación de ejemplo según algunas realizaciones. El método 200 puede, por ejemplo, ser realizado por un dispositivo de comunicación inalámbrico, como el dispositivo 100 de la Figura 1 o el dispositivo 400 de la Figura 4. Un dispositivo de comunicación inalámbrico que realiza el método 200 puede adaptarse para funcionar en asociación con una celda primaria (comparar con 121 de la Figura 1) proporcionada por un nodo de red (comparar con 120 de la Figura 1) de un sistema de comunicación celular y puede haber una o más celdas vecinas (comparar con 111 de la Figura 1).  
45

Una celda vecina puede, por ejemplo, definirse como una celda de la misma área geográfica (p. ej., área de seguimiento o área de localización) que la celda primaria. En algunas realizaciones, las una o más celdas vecinas pueden comprender celdas de una lista de celdas (p. ej., una lista de áreas de seguimiento) recibida por el dispositivo de comunicación inalámbrico en relación con un procedimiento de actualización de ubicación hacia el sistema de comunicación celular.  
50

- 5 El método 200 de ejemplo empieza en el paso 210 donde se recibe una señal de paginación durante una ocasión de paginación. El término ocasión de paginación debe entenderse en la presente memoria como la definición de un momento de una señal de paginación. Por lo tanto, puede comprender cualquiera o ambas de una PO y una PF, por ejemplo. Normalmente, la señal de paginación recibida en el paso 210 puede comprender un componente de señal transmitido en la celda primaria y posiblemente uno o más componentes (interferencia) transmitidos en las respectivas de las una o más celdas vecinas.
- La señal de paginación recibida en el paso 210 se almacena temporalmente en el paso 220. El almacenamiento puede realizarse a través de cualquier unidad de almacenamiento adecuada (p. ej., una memoria o registro) asociada o comprendida en el dispositivo de comunicación inalámbrico.
- 10 En el paso 230, se intenta decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria. Los uno o más parámetros pueden, por ejemplo, comprender la identidad de celda de la celda primaria. Alternativamente o adicionalmente, los uno o más parámetros pueden, por ejemplo, comprender un número de antena de transmisión, un número de sub-trama, y/o un ancho de banda del sistema.
- 15 En un procedimiento de decodificación de paginación típico se determina si la decodificación tiene éxito o no realizando una comprobación de redundancia cíclica (CRC). Alternativamente o adicionalmente, pueden utilizarse otras posibilidades adecuadas para determinar si la decodificación tiene éxito o no.
- Si la decodificación del paso 230 tiene éxito (camino de salida Y del paso 240), el dispositivo de comunicación inalámbrico responde a la página (si hay alguna) en el paso 270 transmitiendo una respuesta a la señal de paginación al nodo de red que proporciona la celda primaria.
- 20 Si la decodificación del paso 230 no tiene éxito (camino de salida N del paso 240), se selecciona una de las celdas vecinas en el paso 250 y se intenta decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda vecina seleccionada en el paso 260. Los uno o más parámetros pueden, por ejemplo, comprender la identidad de celda de la celda seleccionada (que normalmente es conocida de la lista de celdas vecinas).
- 25 Si la decodificación del paso 260 tiene éxito (camino de salida Y del paso 240), el dispositivo de comunicación inalámbrico responde a la página (si hay alguna) en el paso 270 transmitiendo una respuesta a la señal de paginación al nodo de red que proporciona la celda primaria.
- Si la decodificación del paso 260 no tiene éxito (camino de salida N del paso 240), se selecciona otra de las celdas vecinas en el paso 250 y se intenta decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda vecina nuevamente seleccionada en el paso 260, y así sucesivamente.
- 30 El proceso puede continuar mientras que haya celdas vecinas para seleccionar, o por un (predeterminado o ajustable dinámicamente) número máximo de celdas vecinas. Según algunas realizaciones, las una o más celdas vecinas comprenden celdas vecinas con intensidad de señal recibida respectiva por encima de un umbral de intensidad de señal (que puede ser visto como un enfoque para utilizar un número máximo de celdas vecinas ajustable dinámicamente). El número máximo de celdas vecinas se puede establecer en un número bajo (p. ej., 1) si se desea un bajo consumo de energía. El número máximo de celdas vecinas puede establecerse en un número mayor si se desea una muy baja probabilidad de perder una página (detección perdida de una señal de paginación o mensaje de paginación).
- 35
- 40 En algunas realizaciones, las celdas vecinas son seleccionadas basándose en la intensidad de señal recibida respectiva (p. ej., RSSI - indicador de intensidad de señal recibida) y/o la potencia de señal recibida respectiva (p. ej., RSRP - potencia recibida de señal de referencia) según lo experimentado por el dispositivo de comunicación inalámbrico. Por ejemplo, la celda vecina con la intensidad de señal recibida más alta entre las una o más celdas vecinas puede seleccionarse primero, la celda vecina con la siguiente intensidad de señal recibida más alta entre las una o más celdas vecinas puede seleccionarse segunda, y así sucesivamente. En algunas realizaciones, se prepara una lista ordenada de celdas vecinas basándose en la intensidad de señal recibida o la potencia de señal recibida respectiva para ayudar en el paso de selección 250.
- 45
- Normalmente, la señal de paginación almacenada en el paso 220 se descarta cuando cualquier decodificación de paginación tiene éxito (camino de salida Y del paso 240) y/o cuando se ha intentado el número máximo de celdas vecinas para la decodificación de paginación.
- 50 La Figura 3 ilustra un método 300 de ejemplo según algunas realizaciones, que puede ser visto como una variación del método de ejemplo 200 de la Figura 2. Cabe destacar que las partes adecuadas de los métodos 200 y 300 de ejemplo pueden combinarse para proporcionar otras variaciones además de las realizaciones presentadas en la presente memoria.
- 55 Una solicitud de recepción de paginación se menciona en el paso 310. La solicitud de paginación puede, por ejemplo, ser una indicación, para una parte de banda base de una capa física de capas superiores de la implementación del dispositivo de comunicación inalámbrico, de que una ocasión de paginación está próxima.

Una señal de paginación se recibe y se almacena en el paso 315 (comparar con los pasos 210 y 220 de la Figura 2) y las celdas vecinas se clasifican (p. ej., rechazando intensidad de señal como se detalla anteriormente) en el paso 320.

5 La decodificación de paginación se intenta basándose en los parámetros de la celda primaria en el paso 325 (comparar con el paso 230 de la Figura 3), y si la CRC pasa (camino de salida del Sí del paso 330, comparar con el paso 240 de la Figura 2) la detección de paginación se termina como se indica en el paso 355 y puede transmitirse una respuesta de paginación si aplica (comparar con el paso 270 de la Figura 2).

10 Si la CRC falla (camino de salida del No del paso 330, comparar con el paso 240 de la Figura 2), se determina si se ha intentado un número máximo de celdas vecinas (número\_Ncelda) en el paso 335. Si es así (camino de salida del Sí del paso 335), la detección de paginación se termina como se indica en el paso 355 y no se pudo lograr la decodificación de paginación.

Si el número máximo de celdas vecinas no se ha intentado (camino de salida del No del paso 335), se selecciona una celda vecina en el paso 340 (comparar con el paso 250 de la Figura 2) según la lista que resulta del paso de clasificación 320.

15 Se extraen los parámetros apropiados de la celda seleccionada en el paso 345 y se intenta la decodificación de paginación basándose en los parámetros de la celda seleccionada en el paso 350 (comparar con el paso 260 de la Figura 3). Un parámetro aplicable de ejemplo es la identidad de celda, que es normalmente conocida de una lista de celdas vecinas indicada al dispositivo de comunicación inalámbrico durante un procedimiento de actualización de ubicación.

20 Si la CRC pasa (camino de salida del Sí del paso 330) la detección de paginación se termina como se indica en el paso 355 y puede transmitirse una respuesta de paginación si aplica (comparar con el paso 270 de la Figura 2). De lo contrario el proceso continúa iterando procediendo al paso 335.

25 La Figura 4 ilustra esquemáticamente una disposición 400 de decodificación de paginación de ejemplo según algunas realizaciones. La disposición 400 de ejemplo puede, por ejemplo, adaptarse para realizar cualquiera de los métodos de ejemplo descritos en relación con las Figuras 2 y 3. La disposición 400 de ejemplo puede estar comprendida en un dispositivo de comunicación inalámbrico (comparar con 100 de la Figura 1) adaptado para funcionar en asociación con una celda primaria proporcionada por un nodo de red de un sistema de comunicación celular, en donde la celda primaria tiene una o más celdas vecinas.

30 La disposición 400 comprende un transceptor (RX/TX) 410, una unidad de almacenamiento de señal (MEM) 430, un decodificador de paginación (PCH DEC) 420 y un controlador (CNTR) 440.

El transceptor 410 comprende un receptor adaptado para recibir una señal de paginación durante una ocasión de paginación (comparar con el paso 210 de la Figura 2 y el paso 315 de la Figura 3).

La unidad de almacenamiento de señal 430 está adaptada para almacenar temporalmente la señal de paginación recibida (comparar con el paso 220 de la Figura 2 y el paso 315 de la Figura 3).

35 El decodificador de paginación 420 está adaptado para decodificar la señal de paginación basándose en los parámetros proporcionados por el controlador 440 (comparar con los pasos 230 y 260 de la Figura 2 y los pasos 325 y 350 de la Figura 3). Se indica al controlador 440 si la decodificación del decodificador de paginación 420 tiene éxito o no.

40 El controlador 440 está adaptado para hacer que el decodificador de paginación 420 intente decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria, y (si la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito) hacer que el decodificador de paginación 420 intente decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en los parámetros de una de las celdas vecinas.

45 La disposición puede comprender una unidad de almacenamiento de lista de celdas (LIST) 450, que puede o no puede ser la misma unidad que la unidad de almacenamiento de señal 430, adaptada para mantener una lista de celdas recibida por el dispositivo de comunicación inalámbrico en relación con un procedimiento de actualización de ubicación hacia el sistema de comunicación celular, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas de la lista de celdas.

50 La disposición 400 puede también comprender un selector (SEL) 441, asociado o comprendido en el controlador 440, adaptado para seleccionar la celda vecina, por ejemplo, basándose en las intensidades de señal recibida respectivas de las celdas vecinas. Con esta finalidad, la disposición 400 puede también comprender un clasificador (SORT) 443, asociado o comprendido en el controlador 440, adaptado para clasificar las celdas vecinas por la intensidad de señal recibida. La disposición 400 puede también comprender un comparador (CMP) 442, asociado o comprendido en el controlador 440, adaptado para comparar las intensidades de señal recibidas con un umbral de intensidad de señal.

En algunas realizaciones, solo las celdas vecinas con intensidad de señal recibida respectiva por encima del umbral de intensidad de señal son consideradas para la decodificación de paginación.

5 El transceptor 410 puede comprender un transmisor adaptado para transmitir una respuesta a la señal de paginación al nodo de red si cualquiera de los intentos de decodificar la señal de paginación recibida tiene éxito. La disposición puede comprender además otras unidades de procesamiento, ilustradas esquemáticamente por un solo bloque de procesamiento (PROC) 460.

Un ejemplo típico asociado con UMTS LTE será ahora descrito con referencias ilustrativas a la realización de ejemplo de la Figura 3.

10 En un despliegue de red UMTS LTE típico, la red se divide en diferentes áreas de seguimiento (TA). Un área de seguimiento puede comprender celdas pertenecientes a diferentes nodos de red (p. ej., diferentes eNodoB). En relación con un procedimiento de actualización de TA, se enviará una lista de áreas de seguimiento al dispositivo de comunicación inalámbrico (p. ej., un equipo de usuario, UE). La lista de TA típicamente comprende varias áreas de seguimiento para evitar actualizaciones de TA frecuentes debido a efectos ping-pong a lo largo de los bordes del TA.

15 Cuando la red contacta a un UE, los mensajes de paginación típicamente se envían en todas las celdas de la lista de TA. Por lo tanto, es alta la probabilidad de que un mensaje de paginación a un UE se envíe en la celda primaria así como en las celdas vecinas. Para la extraña situación cuando la celda vecina no comprende el mismo mensaje de paginación que la celda primaria, el mensaje puede simplemente ser descartado después de la decodificación del mensaje por las capas superiores según algunas realizaciones.

20 Así, un método de recepción de paginación mejorado con ayuda de celdas vecinas dentro de la frecuencia se propone según algunas realizaciones. En este ejemplo, el método de recepción y decodificación de paginación comprende clasificación de celdas (comparar con el paso 320 de la Figura 3), recepción y almacenamiento de datos del PCH (comparar con el paso 315 de la Figura 3), decodificación de paginación (comparar con los pasos 325 y 350 de la Figura 3), y extracción de parámetros de la celda vecina (comparar con el paso 345 de la Figura 3).

25 La clasificación de celdas puede, por ejemplo, comprender obtener la identidad y la información de la intensidad de señal recibida o potencia de señal recibida de las celdas vecinas dentro de la frecuencia de la base de datos de celdas (comparar con la lista 450 de la Figura 4), seleccionar las celdas vecinas dentro de la frecuencia con potencia en un cierto rango (p. ej., por encima de algún umbral relativo a la potencia o intensidad de la celda primaria) y ordenarlas por potencia o intensidad de mayor a menor. Después de clasificar las celdas, puede determinarse el parámetro número\_Ncelda (p. ej., igual al número de celdas seleccionadas o un número menor).

30 La recepción y almacenamiento de datos de paginación puede, por ejemplo, comprender recibir las señales en la PO de la PF y almacenarlas en una memoria local del UE.

35 Los mensajes de paginación son transportados por el PDSCH en el canal físico en este ejemplo. La decodificación de paginación puede, por ejemplo, comprender la detección del UE si un canal de control (p. ej., el Canal de Control del Enlace Físico, PDCCH) transporta un P-RNTI (Identificador Temporal de la Red Radio de Paginación) y si es así, extraer y decodificar los símbolos de paginación. Si no hay P-RNTI en el PDCCH, el procedimiento de demodulación de paginación no estará activo.

40 Los parámetros de una celda vecina pueden, por ejemplo, obtenerse de la base de datos de celdas (comparar con 450 de la Figura 4) si la celda vecina ha sido registrada. En caso contrario, los parámetros de la celda vecina pueden decodificarse. De manera alternativa, la identidad de la celda vecina puede utilizarse con parámetros de la celda primaria en lugar de adquirir todos los parámetros de la celda vecina. Esta alternativa es a menudo beneficiosa ya que los parámetros de las celdas en una región (p. ej., área de seguimiento) son a menudo los mismos en muchos despliegues de red.

45 Las realizaciones descritas y sus equivalentes pueden realizarse en software o hardware o una combinación de los mismos. Se pueden realizar mediante circuitos de propósito general asociados o integrados a un dispositivo de comunicación, como procesadores de señal digital (DSP), unidades centrales de procesamiento (CPU), unidades de coprocesador, matrices de puertas programables de campo (FPGA) u otro hardware programable, o mediante circuitos especializados como por ejemplo circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC). Todas estas formas están contempladas dentro del alcance de esta descripción.

50 Las realizaciones pueden aparecer dentro de un aparato electrónico (como un dispositivo de comunicación inalámbrico) que comprende circuitos/lógica o que realiza métodos según cualquiera de las realizaciones. El aparato electrónico puede, por ejemplo, ser un equipo de usuario (UE), un equipo de comunicación de radio móvil de mano o portátil, un terminal de radio móvil, un teléfono móvil, un buscapersonas, un comunicador, un organizador electrónico, un teléfono inteligente, un ordenador, un portátil, o un dispositivo de juego móvil.

55 Como se ilustra en la Figura 5, según algunas realizaciones, un producto de programa informático comprende un medio legible por ordenador como, por ejemplo, un disquete, una memoria USB, una tarjeta insertable, un disco integrado o un CD-ROM (como el CD-ROM 500 ilustrado en la Figura 5). El medio legible por ordenador puede tener

5 almacenado en él un programa informático que comprende instrucciones de programa. El programa informático puede cargarse en una unidad de procesamiento de datos (PROC) 520, que puede, por ejemplo, estar comprendida en un dispositivo de comunicación inalámbrico 510. Cuando se carga en la unidad de procesamiento de datos 520, el programa informático puede almacenarse en una memoria (MEM) 530 asociada o integrada a la unidad de procesamiento de datos 520. Según algunas realizaciones, el programa informático puede, cuando se carga y se ejecuta por la unidad de procesamiento de datos, hacer que la unidad de procesamiento de datos ejecute los pasos del método según, por ejemplo, los métodos mostrados en cualquiera de las Figuras 2 y 3.

10 Se ha hecho referencia en la presente memoria a diversas realizaciones. Sin embargo, un experto en la técnica reconocería numerosas variaciones a las realizaciones descritas que todavía estarían dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, las realizaciones del método descritas en la presente memoria describen métodos de ejemplo a través de pasos del método que son realizados en un cierto orden. Sin embargo, se reconoce que estas secuencias de eventos pueden tener lugar en otro orden sin salirse del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el paso de selección (250) de la Figura 2 puede realizarse entre los pasos 220 y 230 en algunas realizaciones. En otro ejemplo, el paso de clasificación (320) de la Figura 3 puede realizarse la primera vez que se toma el camino de salida del No desde el paso 330 según algunas realizaciones. Además, algunos pasos del método puede realizarse en paralelo incluso aunque han sido descritos como realizados en secuencia.

15 De la misma manera, debe señalarse que en la descripción de las realizaciones, la partición de bloques funcionales en unidades particulares no limita de ninguna manera. Por el contrario, estas particiones son meramente ejemplos. Los bloques funcionales descritos en la presente memoria como una unidad pueden dividirse en dos o más unidades. De la misma manera, los bloques funcionales que se describen en la presente memoria como realizados como dos o más unidades pueden implementarse como una sola unidad sin salirse del alcance de las reivindicaciones.

20 Por lo tanto, debe entenderse que los detalles de las realizaciones descritas son meramente con fines ilustrativos y de ninguna manera limitantes. Al contrario, todas las variaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones están destinadas a ser incluidas en las mismas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de recepción y decodificación de paginación en un dispositivo de comunicación inalámbrico (100) adaptado para funcionar en asociación con una celda primaria (121) proporcionada por un nodo de red (120) de un sistema de comunicación celular, en donde la celda primaria tiene una o más celdas vecinas (111), comprendiendo el método:
- recibir (210, 315) una señal de paginación durante una ocasión de paginación, en donde la ocasión de paginación es utilizada por la celda primaria y las una o más celdas vecinas, y en donde la señal de paginación comprende un componente de señal transmitido en la celda primaria y componentes de señal transmitidos en las respectivas de las una o más celdas vecinas;
- 10 almacenar temporalmente (220, 315) la señal de paginación recibida;
- intentar decodificar (230, 325) la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria; y
- 15 si la decodificación (240, 330) de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito, intentar (260, 350) decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en parámetros de una de las una o más celdas vecinas.
2. El método de la reivindicación 1 que comprende además seleccionar (250, 340) una de las celdas vecinas basándose en una o más de las intensidades de señal recibida respectivas y de las potencias de señal recibida respectivas de las celdas vecinas, y en donde opcionalmente se selecciona una de las celdas vecinas después de recibir la señal de paginación durante la ocasión de paginación.
- 20 3. El método de la reivindicación 2 en donde seleccionar una de las celdas vecinas comprende:
- preparar una lista ordenada de una o más celdas vecinas basándose en una o más de las intensidades de señal recibida respectivas de las celdas vecinas y de las potencias de señal recibida respectivas de las celdas vecinas antes de intentar decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria; y
- 25 si la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito, seleccionar una de las celdas vecinas como la primera celda de la lista ordenada.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas de una lista de celdas recibida por el dispositivo de comunicación inalámbrico en relación con un procedimiento de actualización de ubicación hacia el sistema de comunicación celular; y/o en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas con intensidad de señal recibida respectiva por encima de un umbral de intensidad de señal y/o celdas con potencia de señal recibida respectiva por encima de un umbral de potencia de señal.
- 30 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en donde los uno o más parámetros de las celdas primaria y vecinas comprenden una identidad de celda respectiva.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en donde la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito si falla una comprobación de redundancia cíclica de la decodificación.
- 35 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 que comprende además, si la decodificación (240, 330) de la señal de paginación recibida temporalmente basándose en uno o más parámetros de una de las una o más celdas vecinas no tiene éxito, intentar decodificar (260, 350) la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en los parámetros de otra de las una o más celdas vecinas.
- 40 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que comprende además, si cualquiera (240, 330) de los intentos de decodificar la señal de paginación recibida tiene éxito, transmitir (270) una respuesta a la señal de paginación al nodo de red.
9. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador (500), que tiene al respecto un programa informático que comprende instrucciones de programa, el programa se puede cargar en una unidad de procesamiento de datos (520) y adaptar para provocar la ejecución del método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 cuando la unidad de procesamiento de datos ejecuta el programa informático.
- 45 10. Una disposición de recepción y decodificación de paginación para un dispositivo de comunicación inalámbrico (100) adaptado para funcionar en asociación con una celda primaria (121) proporcionada por un nodo de red (120) de un sistema de comunicación celular, en donde la celda primaria tiene una o más celdas vecinas (111), comprendiendo la disposición:
- 50 un receptor (410) adaptado para recibir una señal de paginación durante una ocasión de paginación, en donde la ocasión de paginación es utilizada por la celda primaria y las una o más celdas vecinas, y en donde la señal de

paginación comprende un componente de señal transmitido en la celda primaria y componentes de señal transmitidos en las respectivas de las una o más celdas vecinas;

una unidad de almacenamiento de señal (430) adaptada para almacenar temporalmente la señal de paginación recibida;

5 un decodificador de paginación (420) adaptado para decodificar la señal de paginación; y

un controlador (440) adaptado para hacer que el decodificador de paginación:

intente decodificar la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria; y

10 si la decodificación de la señal de paginación recibida basándose en uno o más parámetros de la celda primaria no tiene éxito, intente decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en parámetros de una de las una o más celdas vecinas.

11. La disposición de la reivindicación 10 que comprende además un selector (441) adaptado para seleccionar una de las celdas vecinas basándose en una o más de las intensidades de señal recibida respectivas de las celdas vecinas y de las potencias de señal recibida respectivas de las celdas vecinas.

15 12. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11 que comprende además una unidad de almacenamiento de lista de celdas (450) adaptada para mantener una lista de celdas recibida por el dispositivo de comunicación inalámbrico en relación con un procedimiento de actualización de ubicación hacia el sistema de comunicación celular, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas de la lista de celdas.

20 13. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 que comprende además un comparador (442) adaptado para comparar las intensidades de señal recibidas con un umbral de intensidad de señal, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas con intensidad de señal recibida respectiva por encima del umbral de intensidad de señal; y/o que comprende además un comparador (442) adaptado para comparar las potencias de señal recibidas con un umbral de potencia de señal, en donde las una o más celdas vecinas comprenden celdas con potencia de señal recibida respectiva por encima del umbral de potencia de señal.

25 14. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13 en donde el controlador (440) se adapta además para hacer que el decodificador de paginación, si la decodificación de la señal de paginación recibida temporalmente basándose en uno o más parámetros de una de las una o más celdas vecinas no tiene éxito, intente decodificar la señal de paginación recibida almacenada temporalmente basándose en parámetros de otra de las una o más celdas vecinas.

30 15. Un dispositivo de comunicación inalámbrico que comprende la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14.

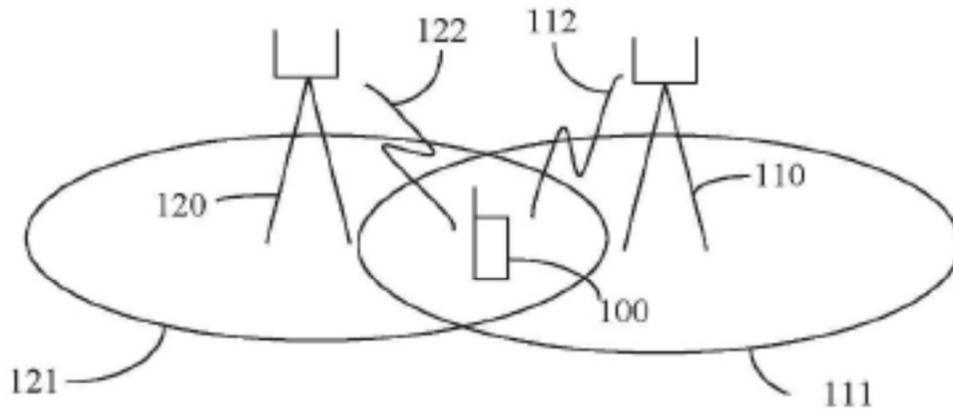


FIG. 1

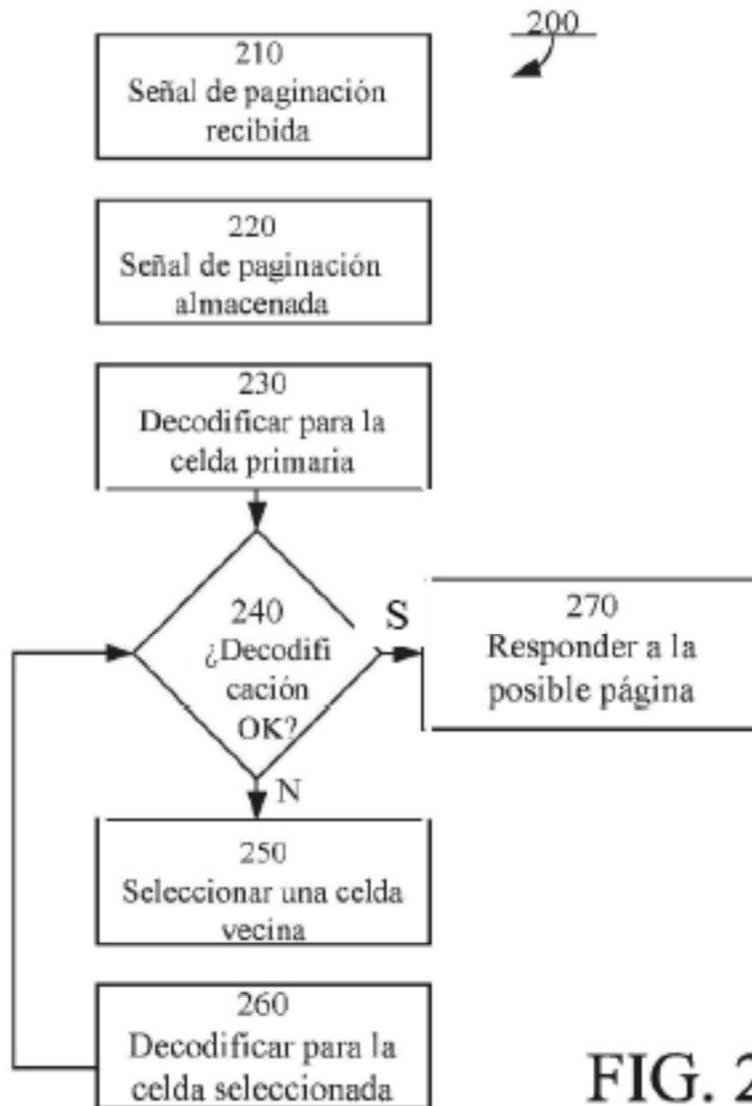
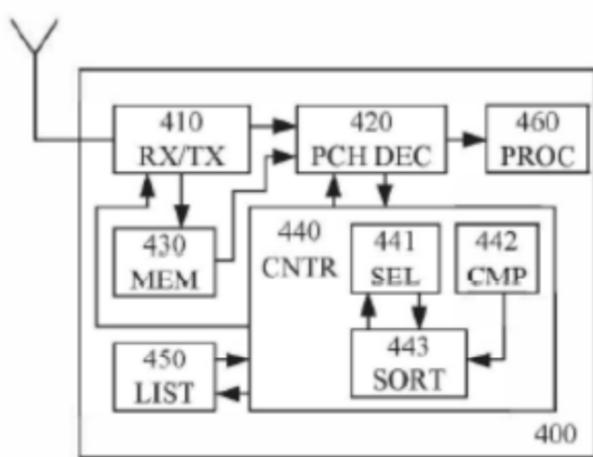
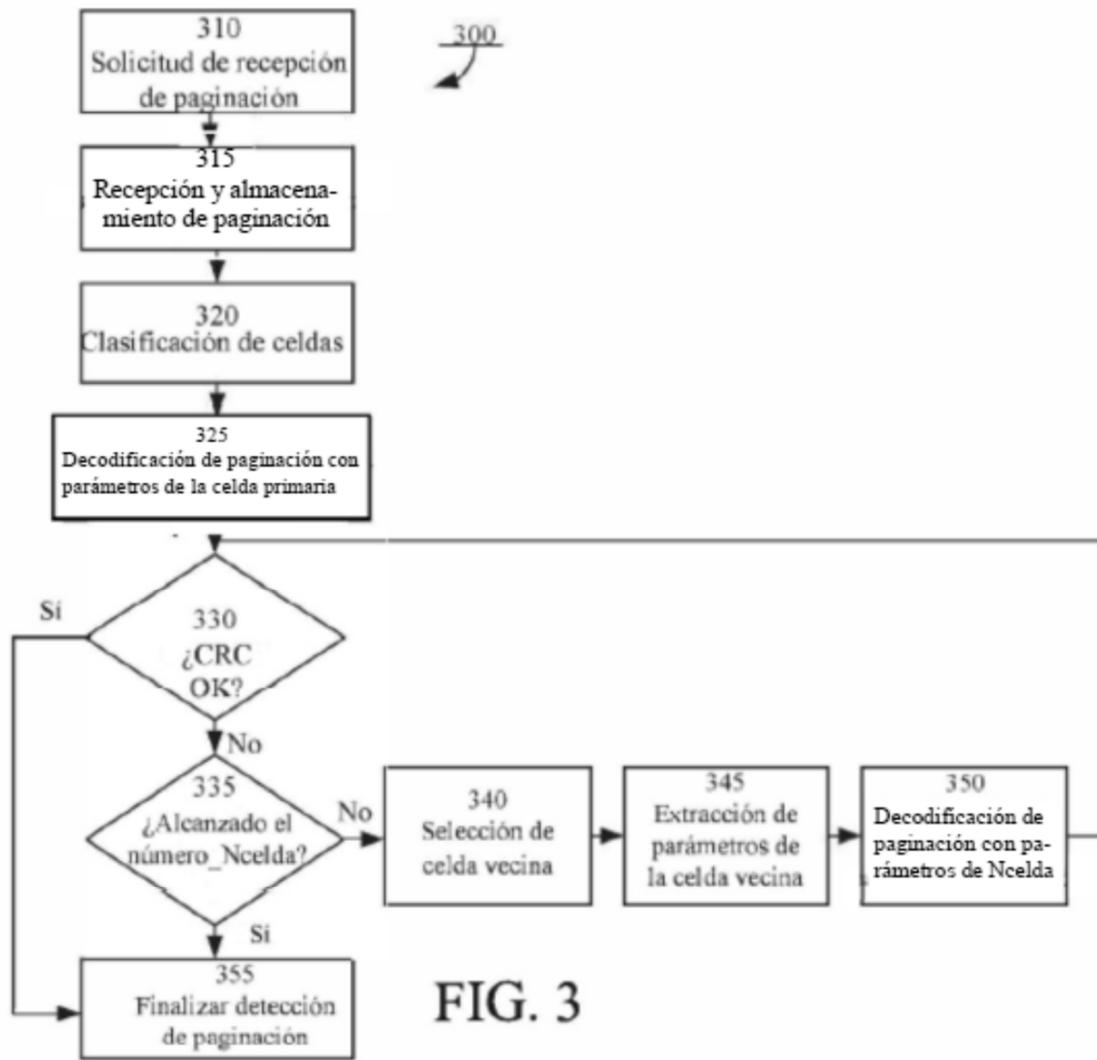
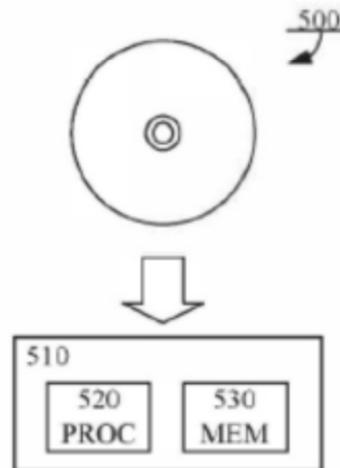


FIG. 2



**FIG. 4**



**FIG. 5**