

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 616**

51 Int. Cl.:

H04W 8/26	(2009.01)
H04L 12/28	(2006.01)
H04W 84/04	(2009.01)
H04W 88/08	(2009.01)
H04L 29/12	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2010 PCT/JP2010/000612**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10100823**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2010 E 10748427 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2405680**

54 Título: **Aparato de estación de base de femtocélula y método de establecimiento de una ID de célula**

30 Prioridad:
02.03.2009 JP 2009048473

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2016

73 Titular/es:
**SUN PATENT TRUST (100.0%)
450 Lexington Avenue, 38th Floor
New York NY 10017, US**

72 Inventor/es:
NANRI, MASAHIKO

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 616 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

Aparato de estación de base de femtocélula y método de establecimiento de una ID de célula

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato de estación de base de femtocélula y a un método de establecimiento de una ID de célula. Más en particular, la presente invención se refiere a un aparato de estación de base de femtocélula que determina autónomamente una ID de célula cuando un usuario instala el aparato de estación de base de femtocélula y a un método de establecimiento de una ID de célula.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, para un aparato de estación de base en una macrocélula o similar, los expertos realizan investigaciones de campo por adelantado, y realizan la designación del emplazamiento de la estación y la optimización de parámetros (por ejemplo, véase la Literatura de Patentes 1). Por lo tanto, se asigna normalmente al aparato de estación de base en una macrocélula o similar una ID de célula que minimiza la interferencia inter-células entre células vecinas.

15 Además, el desarrollo de pequeños aparatos de estación de base denominados "femtocélulas" está en curso de eliminar zonas muertas de teléfonos móviles en los últimos años. A diferencia con la macrocélula, la femtocélula se instala por parte de un usuario general según resulte apropiado. Por lo tanto, la femtocélula se instala por parte del usuario en un lugar arbitrario sin considerar ninguna interferencia con células periféricas.

20 La Figura 1 es un diagrama que ilustra células adyacentes entre sí. En la Figura 1, cuando por ejemplo una ID de célula de una macrocélula #1 es "0xAC80" y una ID de célula de una macrocélula #2 es "0xB92F", la macrocélula #1 y la macrocélula #2 adyacentes entre sí no interfieren una con otra. Por otra parte, según se ha representado en la Figura 1, cuando un usuario general instala una femtocélula #3 adyacente a ambas macrocélula #1 y macrocélula #2, si la ID de célula de la femtocélula #3 es "0xAC80", la ID de célula de la macrocélula #1 es idéntica a la ID de célula de la femtocélula #3, y por lo tanto la macrocélula #1 y la femtocélula #3 interfieren entre sí. Cuando ocurre una interferencia intercélula de ese tipo, es necesario resetear los parámetros de la femtocélula.

Lista de citaciones

25 Solicitud de Patente Japonesa Publicada núm. 2008-172380. Adicionalmente, el documento US 2008/0244148 A1 divulga que las llamadas de teléfono entre una estación móvil (MS) y la red móvil o PSTN, son enrutadas a través de Internet vía VoIP usando una femtocélula, en oposición a la red macrocelular tradicional. La femtocélula puede comprender una Estación Transceptora de USB que está conectada a un ordenador personal a través de un puerto de bus serie universal, que proporciona potencia y una conexión multi-megabit por segundo entre el ordenador personal y la estación transceptora de USB. La estación transceptora de USB puede comprender un microcontrolador para gestionar la señalización entre un procesador de extremo delantero/banda de base de RF y el ordenador personal, así como un mecanismo de temporización preciso para ayudar a la sincronización de la temporización de la femtocélula con la red macrocelular circundante, en caso de que esté presente. La estación transceptora de USB puede tener un factor de forma compacto que facilite un alto grado de portabilidad por parte del abonado, tal como que sea fácilmente acoplable a su llavero.

Sumario de la invención**Problema técnico**

40 Sin embargo, de manera convencional, existe un problema que es difícil para un usuario general que carezca de experiencia para cambiar la configuración de la ID de célula. Además, para impedir la interferencia inter-células causada por la instalación de una femtocélula, se puede considerar un método que asigna aleatoriamente parámetros a una femtocélula por adelantado, con anterioridad a la expedición de la femtocélula. Sin embargo, puesto que en este caso se instala una femtocélula por parte de un usuario general en un lugar arbitrario, también existe una posibilidad de que la femtocélula pueda estar situada adyacente a una macrocélula o a otra femtocélula a la que se ha asignado una ID de célula que tiene una alta correlación con la ID de célula asignada a la femtocélula, en cuyo caso será necesario resetear los parámetros de la femtocélula.

45 Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar, cuando es necesario establecer una ID de célula en un aparato de estación de base instalado por un usuario general, un aparato de estación de base y un método de establecimiento de una ID de célula capaz de establecer fácilmente la ID de célula.

Solución al problema

50 La presente invención resuelve el problema anterior con medios definidos en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

En un ejemplo, un aparato de estación de femtobase de la presente invención adopta una configuración que incluye

una sección de recepción que recibe un mensaje desde un servidor, una sección de extracción que extrae parámetros incluidos en el mensaje recibido y una sección de establecimiento que establece una ID de célula específica en la estación de femtobase en base a los parámetros extraídos.

- 5 En un ejemplo, un método de establecimiento de una ID de célula es un método de establecimiento de una ID de célula para un aparato de estación de base de femtocélula para el que se puede establecer una ID de célula como apropiada, que incluye una etapa de recepción de un mensaje desde un servidor, una etapa de extracción de parámetros incluidos en el mensaje recibido y una etapa de establecimiento de la ID de célula específica para el aparato de estación de base de femtocélula en base a los parámetros extraídos.

Efectos ventajosos de la invención

- 10 Según la presente invención, cuando es necesario establecer una ID de célula en un aparato de estación de base de femtocélula instalado por un usuario general, es posible establecer fácilmente la ID de célula.

Breve descripción de los dibujos

Realizaciones de la presente invención y ejemplos útiles para la comprensión del fondo de la presente invención, se enumeran conjuntamente.

- 15 La Figura 1 es un diagrama que ilustra células adyacentes entre sí;
La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato de estación de base según la Realización 1 de la presente invención;
La Figura 3 es un diagrama secuencial que muestra un método de establecimiento de una ID de célula según la Realización 1 de la presente invención;
- 20 La Figura 4 es un diagrama que ilustra un estado de conexión entre un servidor DHCP y el aparato de estación de base según la Realización 1 de la presente invención;
La Figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato de estación de base según la Realización 2 de la presente invención;
- 25 La Figura 6 es un diagrama secuencial que muestra un método de establecimiento de una ID de célula según la Realización 2 de la presente invención;
La Figura 7 es un diagrama que ilustra un estado de conexión entre un servidor NTP y el aparato de estación de base según la Realización 2;
- La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato de estación de base según el Ejemplo 3;
- 30 La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato de estación de base según el Ejemplo 4, y
La Figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un generador de número aleatorio según el Ejemplo 4.

Descripción de realizaciones

- 35 Ahora se van a describir con detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan.

(Realización 1)

- 40 La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del aparato 100 de estación de base según la Realización 1 de la presente invención. El aparato 100 de estación de base es, por ejemplo, una femtocélula y es un aparato de pequeña estación de base que puede ser instalado por un usuario general.

- El aparato 100 de estación de base comprende principalmente una sección 101 de detección de conexión de red, una sección 102 de detección de reset, una sección 103 de generación de mensaje DHCP (protocolo de configuración dinámica de anfitrión), una sección 104 de transmisión de mensaje DHCP, una sección 105 de recepción de mensaje DHCP, una sección de control 106, una sección 107 de extracción de dirección de IP, una
- 45 sección 108 de determinación de ID de célula, una sección 109 de generación de código de encriptación, y una sección 110 de generación de señal de referencia.

La sección 101 de detección de conexión de red detecta si se ha realizado o no una conexión a una red, y presenta a la salida, cuando se detecta una conexión a una red, el resultado de la detección para la sección 103 de generación de mensaje DHCP.

La sección 102 de detección de reset detecta si se ha realizado o no un reseteo, y presenta a la salida, cuando se detecta un reseteo, el resultado de la detección para la sección 103 de generación de mensaje DHCP.

5 Cuando se introduce el resultado de la detección de conexión de red procedente de la sección 101 de detección de conexión de red o se introduce el resultado de la detección de reseteo procedente de la sección 102 de detección de reset, la sección 103 de generación de mensaje DHCP genera un mensaje DHCPDISCOVER. Además, la sección 103 de generación de mensaje DHCP presenta a la salida el mensaje DHCPDISCOVER generado para la sección 104 de transmisión de mensaje DHCP. Además, la sección 103 de generación de mensaje DHCP genera un mensaje DHCPREQUEST dirigido a un servidor de DHCP indicado desde la sección 106 de control, y presenta a la salida el mensaje DHCPREQUEST generado para la sección 104 de transmisión de mensaje DHCP.

10 La sección 104 de transmisión de mensaje DHCP emite el mensaje DHCPDISCOVER introducido desde la sección 103 de generación de mensaje DHCP hasta el servidor de DHCP (no representado). Además, la sección 104 de transmisión de mensaje DHCP emite el mensaje DHCPREQUEST introducido desde la sección 103 de generación de mensaje DHCP.

15 La sección 105 de recepción de mensaje DHCP recibe un mensaje DHCPPOFFER o un mensaje DHCPACK procedente del servidor de DHCP (no representado) y presenta a la salida el mensaje DHCPPOFFER recibido o el mensaje DHCPACK para la sección 106 de control.

20 La sección 106 de control selecciona un servidor de DHCP en base al mensaje DHCPPOFFER introducido desde la sección 105 de recepción de mensaje DHCP. La sección 106 de control instruye a la sección 103 de generación de mensaje DHCP para que transmita el mensaje DHCPREQUEST hasta el servidor de DHCP seleccionado. Además, la sección 106 de control presenta a la salida el mensaje DHCPACK introducido desde la sección 105 de recepción de mensaje DHCP para la sección 107 de extracción de dirección de IP.

25 La sección 107 de extracción de dirección de IP extrae una dirección de IP, la cual es un parámetro dinámico asignado al aparato 100 de estación de base por el servidor de DHCP, almacenado en un campo de dirección de IP del mensaje DHCPACK introducido desde la sección 106 de control. La sección 107 de extracción de dirección de IP presenta después a la salida la dirección de IP extraída para la sección 108 de determinación de ID de célula.

30 La sección 108 de determinación de ID de célula establece una ID de célula específica para el aparato 100 de estación de base, en base a la dirección de IP introducida desde la sección 107 de extracción de dirección de IP. La sección 108 de determinación de ID de célula presenta después a la salida la ID de célula establecida para la sección 109 de generación de código de encriptación y la sección 110 de generación de señal de referencia. Aquí, una "ID de célula" es una ID para identificar una célula y se convierte en números con el fin de indicar un valor numérico que difiere de una célula a otra.

La sección 109 de generación de código de encriptación genera un código de encriptación necesario para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 108 de determinación de ID de célula.

35 La sección 110 de generación de señal de referencia, genera una señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 108 de determinación de ID de célula.

40 A continuación, se va a describir el método de establecimiento de una ID de célula mediante el aparato 100 de estación de base, usando la Figura 3. La Figura 3 es un diagrama de secuencia que muestra el método de establecimiento de una ID de célula.

En primer lugar, la sección 101 de detección de conexión de red del aparato 100 de estación de base detecta una conexión a una red, la sección 103 de generación de mensaje DHCP genera un mensaje DHCPDISCOVER y la sección 104 de transmisión de mensaje DHCP emite un mensaje DHCPDISCOVER (etapa ST301).

45 A continuación, el servidor 300 de DHCP recibe el mensaje DHCPDISCOVER y transmite un mensaje DHCPPOFFER que incluye información de la dirección de IP o similar a la dirección MAC del aparato 100 de estación de base como respuesta al mensaje DHCPDISCOVER recibido (etapa ST302).

50 Cuando está presente una pluralidad de servidores 300 de DHCP, la sección 105 de recepción de mensaje DHCP del aparato 100 de estación de base recibe una pluralidad de mensajes DHCPPOFFER. La sección 106 de control del aparato 100 de estación de base selecciona entonces un servidor 300 de DHCP, la sección 103 de generación de mensaje de DHCP genera un mensaje DHCPREQUEST dirigido al servidor de DHCP seleccionado y la sección 104 de transmisión de mensaje DHCP difunde el mensaje DHCPREQUEST (etapa ST303).

A continuación, el servidor 300 de DHCP que ha recibido el mensaje DHCPREQUEST transmite un mensaje DHCPACK que incluye información de configuración (etapa ST304). En ese caso, la dirección de IP asignada al aparato 100 de estación de base se inserta en el campo de dirección de IP del mensaje de DHCPACK.

La sección 107 de extracción de dirección de IP del aparato 100 de estación de base que ha recibido el mensaje DHCPACK comprueba parámetros tales como dirección de IP incluida en el mensaje DHCPACK y extrae la dirección de IP.

5 Además, la sección 108 de determinación de ID de célula determina una ID de célula en base a la dirección de IP (etapa ST305). En ese caso, la sección 108 de determinación de ID de célula establece 16 bits menos significativos (LSB) de la dirección de IP como la ID de la célula. Por ejemplo, cuando la dirección de IP está representada en forma hexadecimal "1234::467d:0123:004d::22a1", la sección 108 de determinación de ID de célula añade "0x" al lado del bit más significativo de "22a1" el cual es el LSB y establece "0x22a1" como la ID de la célula. No solo se establecen los bits menos significativos de la dirección de IP como ID de célula, sino que bits arbitrarios de la dirección de IP, tal como los bits más significativos de la dirección de IP, pueden ser establecidos como ID de la célula.

10 A continuación, la sección 109 de generación de código de encriptación del aparato 100 de estación de base genera un código de encriptación necesario para transmitir una señal de enlace descendente a partir de la ID de célula y la sección 110 de generación de señal de referencia genera una señal de referencia necesaria para transmitir la señal de enlace descendente a partir de la ID de célula (generación de cada secuencia) (etapa ST306).

A continuación, cuando se presiona un pulsador de reset, la sección 102 de detección de reset del aparato 100 de estación de base da instrucciones a la sección 103 de generación de mensaje DHCP para que inicie el procesamiento en la etapa ST301 para repetir las operaciones de la etapa ST301 a la etapa ST306 de nuevo.

20 La Figura 4 es un diagrama que ilustra un estado de conexión entre el servidor de DHCP y el aparato de estación de base.

En la Figura 4, un aparato 100 de estación de base está conectado a un servidor 300 de DHCP a través de Internet 400. El servidor 300 de DHCP transmite a continuación un mensaje DHCPACK que incluye la dirección de IP de IPv6 al aparato 100 de estación de base a través de Internet 400.

25 De ese modo, según la presente realización, el aparato de estación de base establece la ID de célula del aparato de estación de base a partir de la dirección de IP que se ha asignado al mismo, y puede establecer de ese modo fácilmente la ID de célula cuando se necesita que la ID de célula sea establecida en el aparato de estación de base instalado por un usuario general. Además, según la presente realización, al provocar que el aparato de estación de base establezca autónomamente la ID de célula usando la dirección de IP, es posible operar el aparato de estación de base sobre una base de conectar-y-reproducir. Además, puesto que la presente realización establece la ID de célula usando la dirección de IP, no es necesario transmitir/recibir información dedicada para el establecimiento de ID de célula, y por lo tanto es posible establecer la ID de célula como apropiada sin incrementar la carga de procesamiento sobre el aparato de estación de base.

(Realización 2)

35 La Figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato 500 de estación de base conforme a la Realización 2 de la presente invención. El aparato 500 de estación de base es, por ejemplo, una femtocélula y está en un aparato de pequeña estación de base que puede ser instalado por un usuario general.

40 En comparación con el aparato 100 de estación de base según la Realización 1 que se ha mostrado en la Figura 2, el aparato 500 de estación de base mostrado en la Figura 5 elimina la sección 103 de generación de mensaje DHCP, la sección 104 de transmisión de mensaje DHCP, la sección 105 de recepción de mensaje DHCP y la sección 107 de extracción de dirección de IP; añade la sección 501 de generación de mensaje NTP (Protocolo de Tiempo de Red), la sección 502 de transmisión de mensaje NTP, la sección 503 de recepción de mensaje NTP y la sección 504 de extracción de información de tiempo, y reemplaza la sección 108 de determinación de ID de célula por la sección 505 de determinación de ID de célula. En la Figura 5, los componentes que sean iguales a los mostrados en la Figura 2 se les asignarán los mismos números de referencia y se omitirá la descripción de los mismos.

45 El aparato 500 de estación de base comprende principalmente una sección 101 de detección de conexión de red, una sección 102 de detección de reset, una sección 109 de generación de código de encriptación, una sección 110 de generación de señal de referencia, una sección 501 de generación de mensaje NTP, una sección 502 de transmisión de mensaje NTP, una sección 503 de recepción de mensaje NTP y una sección 504 de extracción de información de tiempo y una sección 505 de determinación de ID de célula.

50 La sección 101 de detección de conexión de red detecta si se ha realizado o no una conexión a una red, y presenta a la salida, cuando se detecta una conexión a una red, el resultado de la detección para la sección 501 de generación de mensaje NTP.

55 La sección 102 de detección de reset detecta si se ha realizado o no un reseteo, y presenta a la salida, cuando se detecta un reseteo, el resultado de la detección para la sección 501 de generación de mensaje NTP.

- 5 La sección 501 de generación de mensaje NTP genera un mensaje NTPREQUEST cuando se introducen los resultados de la detección de conexión de red desde la sección 101 de detección de conexión de red o cuando se introducen los resultados de detección de reset desde la sección 102 de detección de reseteo. Además, la sección 501 de generación de mensaje NTP presenta a la salida el mensaje NTPREQUEST generado para la sección 502 de transmisión de mensaje NTP.
- La sección 502 de transmisión de mensaje NTP transmite el mensaje NTPREQUEST introducido desde la sección 501 de generación de mensaje NTP, hasta un servidor de NTP (no representado).
- 10 La sección 503 de recepción de mensaje NTP recibe un mensaje NTPRESPONSE desde el servidor de NTP (no representado) y presenta a la salida el mensaje NTPRESPONSE recibido para la sección 504 de extracción de información de tiempo.
- 15 La sección 504 de extracción de información de tiempo extrae información de tiempo que es un parámetro dinámico, desde el mensaje NTPRESPONSE introducido desde la sección 503 de recepción de mensaje NTP, y presenta a la salida la información de tiempo extraída para la sección 505 de determinación de ID de célula. Aquí, el tiempo de la información de tiempo es, por ejemplo, el tiempo que el aparato 500 de estación de base permanece encendido. Además, la información de tiempo es, por ejemplo, un sello de tiempo.
- 20 La sección 505 de determinación de ID de célula establece una ID de célula específica para el aparato 500 de estación de base, en base a la información de tiempo introducida desde la sección 504 de extracción de información de tiempo. La sección 505 de determinación de ID de célula presenta a la salida la ID de célula establecida para la sección 109 de generación de código de encriptación y para la sección 110 de generación de señal de referencia.
- 25 La sección 109 de generación de código de encriptación genera un código de encriptación necesario para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 505 de determinación de ID de célula.
- La sección 110 de generación de señal de referencia genera una señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 505 de determinación de ID de célula.
- A continuación, se va a describir un método de establecimiento de una ID de célula en el aparato 500 de estación de base, usando la Figura 6. La Figura 6 es un diagrama secuencial que muestra el método de establecimiento de una ID de célula.
- 30 En primer lugar, la sección 101 de detección de conexión de red del aparato 500 de estación de base detecta una conexión a una red, la sección 501 de generación de mensaje NTP genera un mensaje NTPREQUEST y la sección 502 de transmisión de mensaje NTP transmite el mensaje NTPREQUEST a un servidor 600 de NTP (etapa ST 601).
- 35 A continuación, el servidor 600 de NTP recibe el mensaje NTPREQUEST y transmite un mensaje NTPREQUEST que incluye información de tiempo, hasta el aparato 500 de estación de base como respuesta al mensaje NTPREQUEST recibido (etapa ST602). Por ejemplo, el servidor 600 de NTP transmite un mensaje NTPRESPONSE que incluye "0x23B6D280" como información de tiempo.
- A continuación, la sección 503 de recepción de mensaje NTP del aparato 500 de estación de base recibe el mensaje NTPRESPONSE. La sección 504 de extracción de información de tiempo del aparato 500 de estación de base extrae la información de tiempo a partir del mensaje NTPRESPONSE.
- 40 La sección 505 de determinación de ID de célula del aparato 500 de estación de base determina una ID de célula en base a la información de tiempo (etapa ST603). En este caso, la sección 505 de determinación de ID de célula establece los 16 bits menos significativos de la información de tiempo como la ID de célula. Por ejemplo, la sección 505 de determinación de ID de célula añade "0x" al lado del bit más significativo de los bits menos significativos "D280" del sello de tiempo "0x23B6D280" y establece "0xD280" como la ID de célula. No solo se establecen los bits menos significativos del sello de tiempo como la ID de célula, sino que se pueden establecer bits arbitrarios del sello de tiempo de los bits más significativos del sello de tiempo como la ID de célula.
- 45 A continuación, la sección 109 de generación de código de encriptación del aparato 500 de estación de base genera un código de encriptación necesario para transmitir una señal de enlace descendente a partir de la ID de célula y la sección 110 de generación de señal de referencia genera una señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente a partir de la ID de célula.
- 50 Además, cuando se presiona el pulsador de reset, la sección 102 de detección de reset del aparato 500 de la estación de base da instrucciones a la sección 501 de generación de mensaje NTP para que inicie el procesamiento en la etapa ST601, con el fin de repetir las operaciones de la etapa ST601 a la etapa ST603 de nuevo.
- La Figura 7 es un diagrama que ilustra un estado de conexión entre el servidor de NTP y el aparato de estación de base.

En la Figura 7, el aparato 500 de estación de base realiza una conexión con el servidor 600 de NTP a través de Internet 700. El servidor 600 de NTP transmite a continuación un mensaje NTPRESPONSE que incluye información de tiempo, hasta el aparato 500 de estación de base, a través de Internet 700.

5 De ese modo, según la presente realización, el aparato de estación de base determina la ID de célula del aparato de estación de base a partir de la información de tiempo cuando la alimentación de potencia está conectada, y puede por tanto establecer fácilmente una ID de célula cuando se necesita el establecimiento de la ID de célula en el aparato de estación de base instalado por un usuario general. Además, según la presente realización, el aparato de estación de base establece autónomamente la ID de célula usando la información de tiempo, y por lo tanto es posible hacer que el aparato de la estación de base opere sobre una base de conectar-y-reproducir. Además, puesto que la ID de célula se establece usando información de tiempo conforme a la presente realización, no es necesario transmitir/recibir información dedicada para el establecimiento de la ID de célula y por lo tanto es posible establecer la ID de célula según sea apropiado sin incrementar la carga de procesamiento sobre el aparato de estación de base.

15 En la presente realización, la información de tiempo se adquiere desde el servidor de NTP, pero la presente realización no se limita a esto y la información de tiempo puede ser adquirida también desde un satélite GPS.

(Ejemplo 3)

La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del aparato 800 de estación de base según el Ejemplo 3. El aparato 800 de estación de base es, por ejemplo, una femtocélula y es un aparato de pequeña estación de base que puede ser instalado por un usuario general.

20 El aparato 800 de estación de base comprende principalmente una sección 801 de almacenaje, una sección 802 de conversión, una sección 803 de determinación de ID de célula, una sección 804 de generación de código de encriptación, y una sección 805 de generación de señal de referencia.

25 La sección de almacenaje 801 almacena un nombre de aparato de estación de base que es un parámetro dinámico establecido en el aparato 800 de estación de base de antemano. Aquí, el nombre del aparato de estación de base es, por ejemplo, el nombre de femtocélula "LTEfemto".

30 La sección 802 de conversión almacena de antemano una tabla de código ASCII. Además, tras la recepción de una señal de detección de instalación que detecta que el aparato 800 de estación de base ha sido instalado por el usuario como entrada, la sección 802 de conversión lee el nombre de aparato de estación de base del aparato 800 de estación de base desde la sección 801 de almacenaje. Además, la sección de conversión 802 convierte el nombre de aparato de estación de base leído en un código ASCII correspondiente al mismo usando la tabla de código ASCII. Por ejemplo, la sección 802 de conversión convierte el nombre "LTEfemto" del aparato de estación de base en un código ASCII "0x4C544566656D746F" correspondiente al mismo, usando la tabla de código ASCII. La sección 802 de conversión dispone a continuación a la salida el código ASCII convertido para la sección 803 de determinación de ID de célula.

35 La sección 803 de determinación de ID de célula establece una ID de célula específica para el aparato 800 de estación de base, basada en el código ASCII introducido desde la sección 802 de conversión. Por ejemplo, la sección 803 de determinación de ID de célula extrae "746F" a partir del código ASCII "0x4C544566656D746F", añade "0x" al lado del bit más significativo del "746F" extraído y establece "0x746F" como ID de célula. La sección 803 de determinación de ID de célula presenta a continuación a la salida la ID de célula establecida para la sección 804 de generación de código de encriptación y para la sección 805 de generación de señal de referencia.

40 La sección 804 de generación de código de encriptación genera un código de encriptación necesario para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 803 de determinación de ID de célula.

45 La sección 805 de generación de señal de referencia genera una señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 803 de determinación de ID de célula.

50 De ese modo, según el presente ejemplo, el aparato de estación de base determina la ID de célula del aparato de estación de base a partir del nombre de aparato de estación de base almacenado, y puede por lo tanto determinar fácilmente la ID de célula cuando se necesita establecer la ID de célula en el aparato de estación de base instalado por un usuario general. Además, según el presente ejemplo, el aparato de estación de base establece autónomamente la ID de célula usando el nombre del aparato de estación de base, lo que permite que el aparato de estación de base opere mediante conectar-y-reproducir. Además, el presente ejemplo establece una ID de célula usando el nombre del aparato de estación de base, elimina la necesidad de almacenar información dedicada para el establecimiento de ID de célula, y puede determinar de ese modo la ID de célula según sea apropiado sin incrementar la capacidad de memoria montada en el aparato de estación de base.

55 El presente ejemplo establece una ID de célula usando el nombre del aparato de estación de base, pero el presente

ejemplo no se limita a esto y puede establecer una ID de célula usando información arbitraria distinta del nombre del aparato de estación de base que puede ser convertida en un código ASCII.

(Ejemplo 4)

5 La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del aparato 900 de estación de base según el Ejemplo 4. El aparato 900 de estación de base es, por ejemplo, una femtocélula y es un aparato de pequeña estación de base que puede ser instalado por un usuario general.

10 El aparato 900 de estación de base comprende principalmente una sección 901 de almacenaje, una sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio, una sección 903 de detección de reset, una sección 904 de determinación de ID de célula, una sección 905 de generación de código de encriptación y una sección 906 de generación de señal de referencia.

La sección 901 de almacenaje almacena una dirección MAC que es un parámetro estático asignado de antemano al aparato 900 de estación de base. Por ejemplo, la sección 901 de almacenaje almacena "0x00-19-B9-0F-A7-B9" como dirección MAC.

15 Tras la recepción de una señal de detección de instalación para detectar que el aparato 900 de estación de base ha sido instalado por el usuario, la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio lee la dirección MAC asignada al aparato 900 de estación de base desde la sección 901 de almacenaje. Además, la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio extrae un parámetro para la inicialización de un generador de número aleatorio a partir de la dirección MAC leída. Por ejemplo, la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio extrae "B9" que son los 8 bits menos significativos de la dirección MAC "0x00-19-B9-0F-A7-B9" y extrae "10111001" que es el "B9" extraído y convertido a número binario como parámetro para la inicialización. La sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio presenta a continuación a la salida el parámetro extraído para la sección 904 de determinación de ID de célula.

La sección 903 de detección de reset detecta si se ha realizado o no un reseteo y presenta a la salida, cuando se detecta un reseteo, los resultados de la detección para la sección 904 de determinación de ID de célula.

25 La sección 904 de determinación de ID de célula incluye un generador de número aleatorio e inicializa el generador de número aleatorio usando el parámetro para inicialización introducido desde la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio. Además, la sección 904 de determinación de ID de célula establece la ID de célula usando el generador de número aleatorio inicializado. La sección 904 de determinación de ID de célula presenta a continuación a la salida la ID de célula establecida para la sección 905 de generación de código de encriptación y para la sección 906 de generación de señal de referencia. Además, tras la recepción de los resultados de detección de reset desde la sección 903 de detección de reset como entrada, la sección 904 de determinación de ID de célula realiza una operación de desplazamiento lineal de realimentación con el generador de número aleatorio y actualiza la ID de célula. Una configuración más específica del generador de número aleatorio se describirá más adelante.

30 La sección 905 de generación de código de encriptación genera un código de encriptación necesario para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 904 de determinación de ID de célula.

La sección 906 de generación de señal de referencia genera una señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente usando la ID de célula introducida desde la sección 904 de determinación de ID de célula.

40 A continuación, se va a describir la configuración del generador 1000 de número aleatorio usando la Figura 10. La Figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del generador 1000 de número aleatorio.

El generador 1000 de número aleatorio se compone de registros de desplazamiento 1001 a 1008, circuitos 1009 a 1012 de OR exclusiva y memoria intermedia 1013 de salida.

45 Los registros de desplazamiento 1001 a 1008 almacenan valores de parámetros introducidos desde la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio. Además, los registros de desplazamiento 1001 a 1007 realizan la operación de desplazamiento lineal de realimentación un número predeterminado de veces y con ello presentan a la salida los valores que almacenan respectivamente para los registros de desplazamiento 1001 a 1008 del lado derecho cada vez. Además, el registro de desplazamiento 1001 presenta a la salida el valor almacenado para el circuito 1009 de OR exclusiva y almacena el valor introducido desde el circuito 1009 de OR exclusiva mediante la operación de desplazamiento lineal de realimentación. Además, el registro de desplazamiento 1003 presenta a la salida el valor almacenado para el circuito 1010 de OR exclusiva. Además, el registro de desplazamiento 1004 presenta a la salida el valor almacenado para el circuito 1011 de OR exclusiva. Además, el registro de desplazamiento 1006 presenta a la salida el valor almacenado para el circuito 1012 de OR exclusiva. Además, el registro de desplazamiento 1008 presenta a la salida el valor almacenado para el circuito 1012 de OR exclusiva y para la memoria intermedia 1013 de salida. Aquí, "inicialización del generador de número aleatorio" significa reemplazar los valores a almacenar en los registros de desplazamiento 1001 a 1008 por valores de los parámetros

- introducidos desde la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio. Para ser más específicos, el registro de desplazamiento 1001 reemplaza el valor a almacenar por el bit "1" más significativo del valor "10111001" introducido desde la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio. Además, el registro de desplazamiento 1002 reemplaza el valor a almacenar por el segundo bit "0" más alto. Los registros de desplazamiento 1003 a 1008 reemplazan de igual modo los valores que almacenan respectivamente por los valores del tercer bit más alto para el bit menos significativo, respectivamente.
- 5 El circuito 1009 de OR exclusiva realiza operaciones de OR exclusiva para el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1001 y para el valor introducido desde el circuito 1010 de OR exclusiva, y presenta a la salida el resultado de OR exclusiva para el registro de desplazamiento 1001.
- 10 El circuito 1010 de OR exclusiva realiza operaciones de OR exclusiva para el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1003 y el valor introducido desde el circuito 1011 de OR exclusiva, y presenta a la salida el resultado de OR exclusiva para el circuito 1009 de OR exclusiva.
- El circuito 1011 de OR exclusiva realiza operaciones de OR exclusiva para el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1004 y el valor introducido desde el circuito 1012 de OR exclusiva, y presenta a la salida el resultado de OR exclusiva para el circuito 1010 de OR exclusiva.
- 15 El circuito 1012 de OR exclusiva realiza operaciones de OR exclusiva para el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1006 y el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1008, y presenta a la salida el resultado de OR exclusiva para el circuito 1011 de OR exclusiva.
- La memoria intermedia 1013 de salida almacena el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1008.
- 20 A continuación, se va a describir un método de establecimiento de una ID de célula usando el generador 1000 de número aleatorio.
- En primer lugar, se inicializa el generador 1000 de número aleatorio reemplazando los estados de los registros de desplazamiento 1001 a 1008 por valores introducidos desde la sección 902 de inicialización de generador de número aleatorio. A continuación, el generador 1000 de número aleatorio realiza una operación de desplazamiento lineal de realimentación un número predeterminado de veces. Para ser más específicos, el valor almacenado en el registro de desplazamiento 1001 se presenta a la salida para el registro de desplazamiento 1002 del lado derecho y el registro de desplazamiento 1002 almacena el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1001. Además, el valor almacenado en el registro de desplazamiento 1002 se presenta a la salida para el registro de desplazamiento 1003 del lado derecho y el registro de desplazamiento 1003 almacena el valor introducido desde el registro de desplazamiento 1002. En el caso de los registros de desplazamiento 1004 a 1007, los valores almacenados son asimismo presentados a la salida para sus respectivos registros de desplazamiento del lado derecho. El registro de desplazamiento 1008 presenta a la salida el valor almacenado para la memoria intermedia 1013 de salida. Además, los circuitos 1009 a 1012 de OR exclusiva realizan operación de OR exclusiva y el resultado de la operación procedente del circuito 1009 de OR exclusiva se almacena en el registro de desplazamiento 1001.
- 25 30 35
- Suponiendo que el número de desplazamientos lineales de realimentación sea 100 y que el tamaño de bit de la memoria intermedia 1013 de salida sea de 16 bits, el generador 1000 de número aleatorio obtiene finalmente el valor binario "0010011010010010". La sección 904 de determinación de ID de célula convierte un valor binario obtenido en el generador 1000 de número aleatorio en un valor hexadecimal, añade además "0x" a la cabecera del mismo y establece "0x2692" como la ID de célula.
- 40 De ese modo, según el presente ejemplo, el aparato de estación de base establece una ID de célula del aparato de estación de base a partir de la dirección MAC almacenada del aparato de estación de base, y puede establecer por tanto fácilmente la ID de célula cuando sea necesario el establecimiento de ID de célula en el aparato de estación de base instalado por un usuario general. Además, según el presente ejemplo, el aparato de estación de base establece autónomamente la ID de célula usando la dirección MAC, lo que permite que el aparato de estación de base opere mediante conectar-y-reproducir. Además, según el presente ejemplo, dado que se establece una ID de célula usando la dirección MAC, no es necesario almacenar información dedicada para el establecimiento de ID de célula y por lo tanto es posible establecer la ID de célula como apropiada sin incrementar la capacidad de memoria montada en el aparato de estación de base.
- 45 50 55
- En el presente ejemplo, el generador de número aleatorio se inicializa usando la dirección MAC, pero el presente ejemplo no se limita a esto, y la tabla de número aleatorio puede ser inicializada usando la dirección de IP, la información de tiempo o el nombre del aparato de estación base, aplicando el presente ejemplo a los Ejemplos 1 a 3 que anteceden. Además, en el presente ejemplo, la ID de célula se establece usando la dirección MAC, aunque el presente ejemplo no se limita a esto, y la ID de célula puede ser determinada usando una dirección arbitraria distinta de la dirección MAC asignada al aparato de estación de base. Además, en el presente ejemplo, se usa un registro de desplazamiento de realimentación lineal como sección de generación de número aleatorio, pero el presente ejemplo no se limita a esto, y se puede usar también un algoritmo de generación arbitraria de número aleatorio tal como un método de congruencia lineal.

En los Ejemplos 1 a 4 anteriores, la ID de célula se establece usando la dirección de IP, la información de tiempo, el nombre del aparato de estación de base o la dirección MAC, pero la presente invención no se limita a esto, y la ID de célula puede ser establecida también usando frecuencias de enlace ascendente, modo de salto, configuración de señal de referencia de sondeo, o similar.

5 Aplicabilidad Industrial

El aparato de estación de base de femtocélula y el método de establecimiento de una ID de célula conforme a la presente invención, son adecuados para su uso en la determinación autónoma de una ID de célula, en particular cuando un usuario instala el aparato de estación de base de femtocélula.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un aparato (100, 500) de estación de base de femtocélula, que comprende:
una sección (105, 503) de recepción, que recibe un mensaje desde un servidor;
una sección (107, 504) de extracción, que extrae parámetros incluidos en el mensaje recibido;
- 5 una sección (108, 505) de establecimiento, que establece una ID de célula en base a los parámetros extraídos, identificando la ID de célula a una femtocélula gestionada por el aparato de estación de base de femtocélula, y
una sección (110) de generación, que genera una señal de referencia usando la ID de célula establecida, siendo la señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente desde el aparato de estación de base de femtocélula.
- 10 2.- El aparato (100) de estación de base de femtocélula según la reivindicación 1, en donde la sección (107) de extracción extrae una dirección de protocolo de internet asignada al aparato (100) de estación de base de femtocélula, como parámetro.
- 3.- El aparato (500) de estación de base de femtocélula según la reivindicación 1, en donde la sección (504) de extracción extrae información de tiempo como parámetro.
- 15 4.- El aparato (100, 500) de estación de base de femtocélula según la reivindicación 1, en donde la sección (108, 505) de establecimiento determina la ID de célula usando solamente algunos de los parámetros.
- 5.- El aparato (100, 500) de estación de base de femtocélula según la reivindicación 1, en donde la sección (110) de generación genera además un código de encriptación a partir de la ID de célula establecida, siendo el código de encriptación necesario para transmitir la señal de enlace descendente desde el aparato de estación de base de femtocélula.
- 20 6.- Un método de establecimiento de una ID de célula para un aparato de estación de base de femtocélula, que comprende las etapas de:
recibir un mensaje desde un servidor;
extraer parámetros incluidos en el mensaje recibido;
- 25 establecer la ID de célula en base a los parámetros extraídos, identificando la ID de célula una femtocélula gestionada por el aparato de estación de base de femtocélula, y
generar una señal de referencia usando la ID de célula establecida, siendo la señal de referencia necesaria para transmitir una señal de enlace descendente desde el aparato de estación de base de femtocélula.

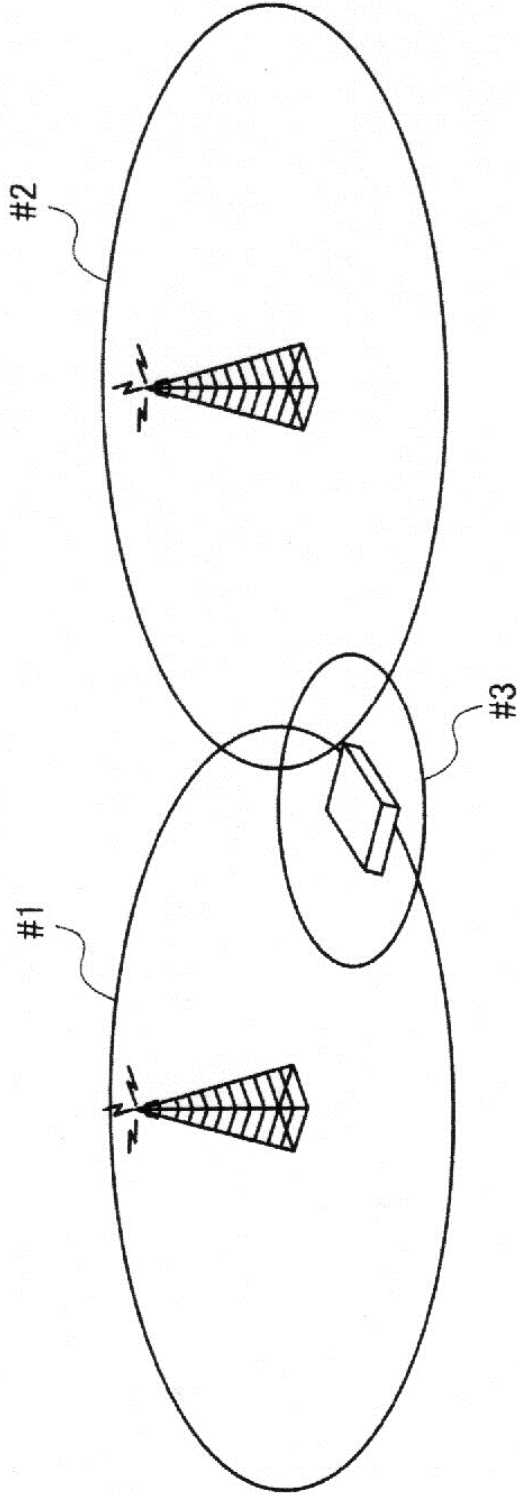


FIG.1

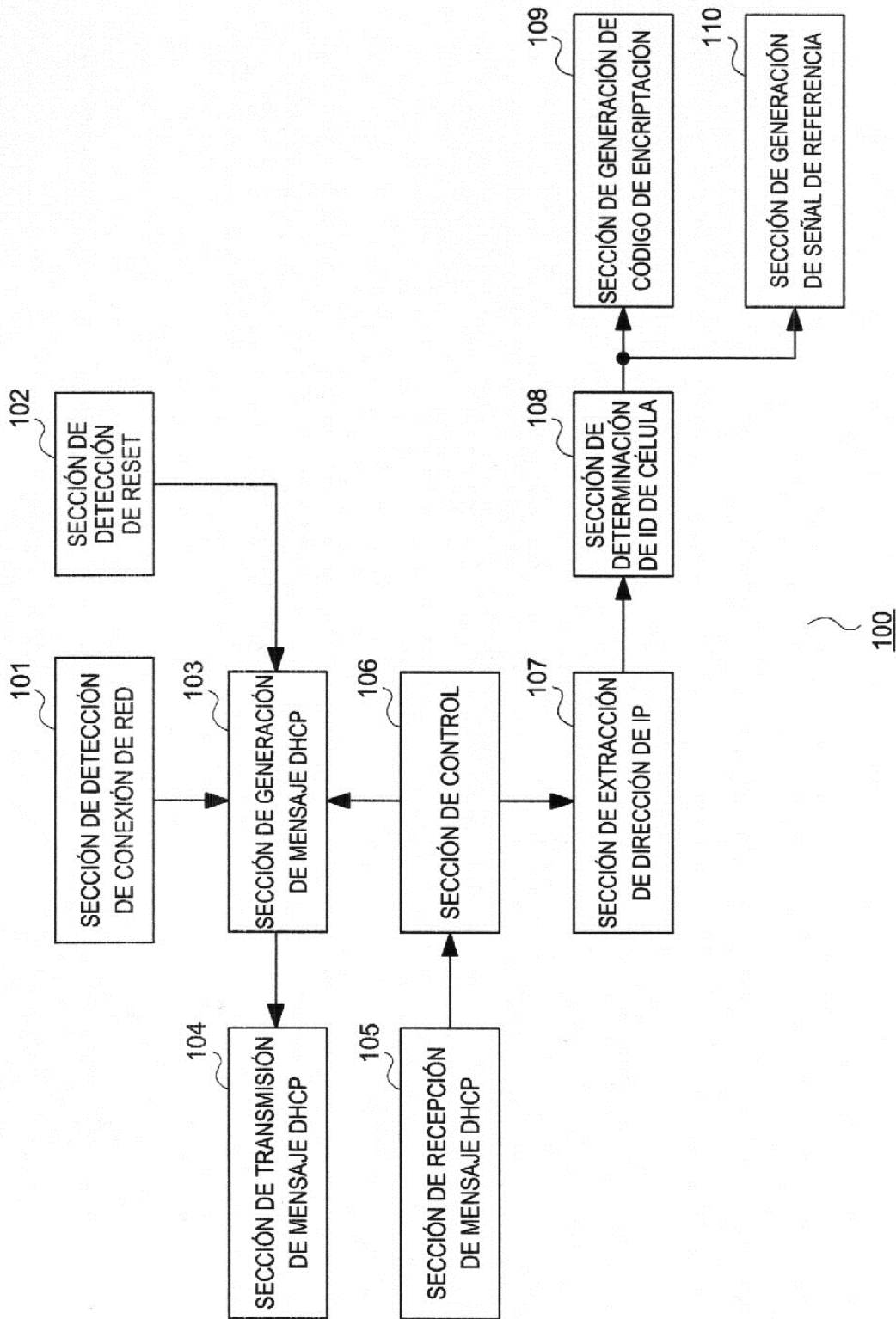


FIG. 2

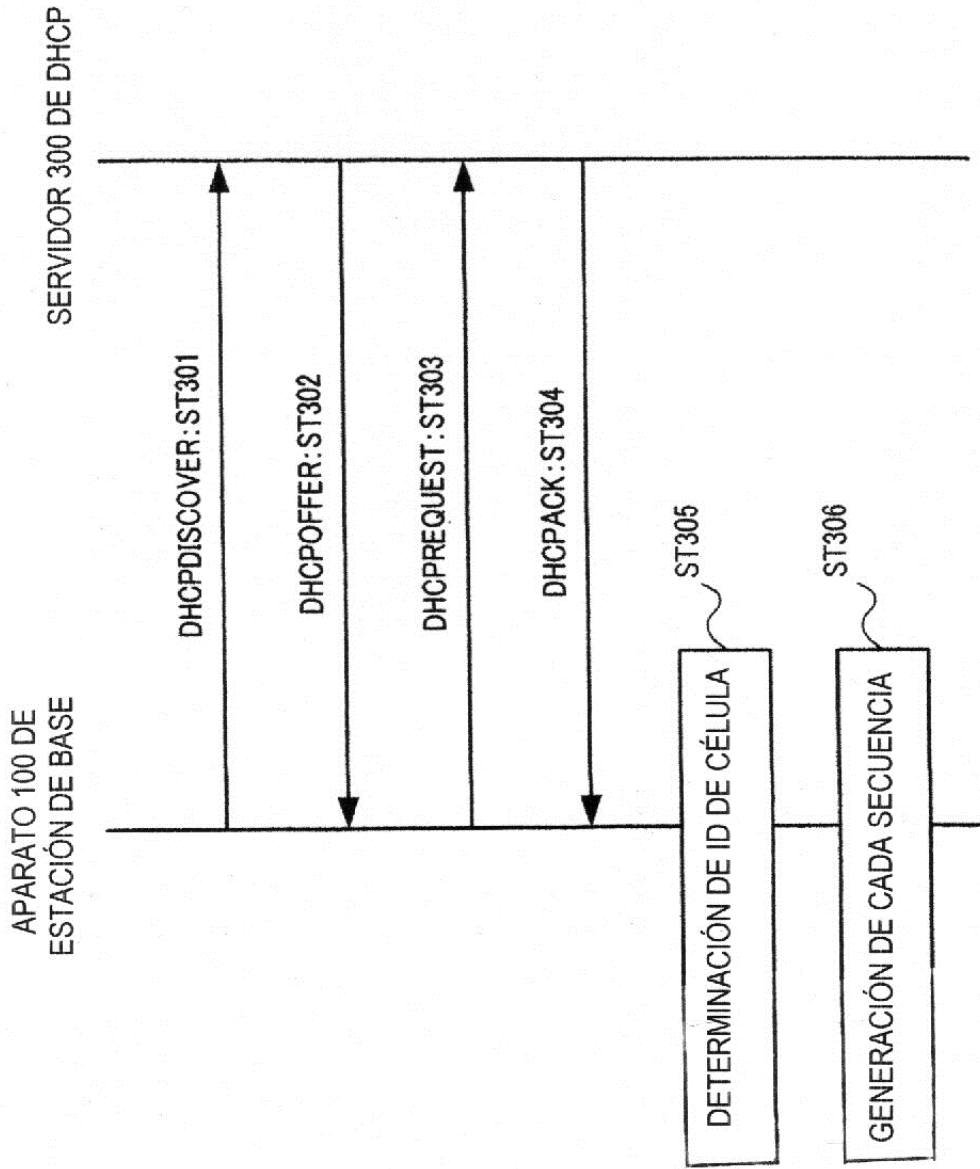


FIG.3

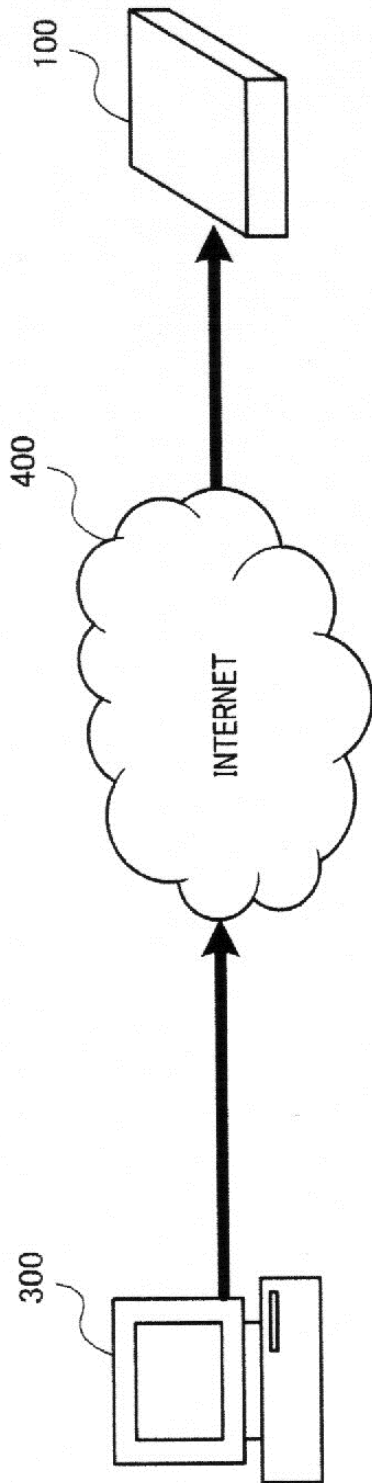
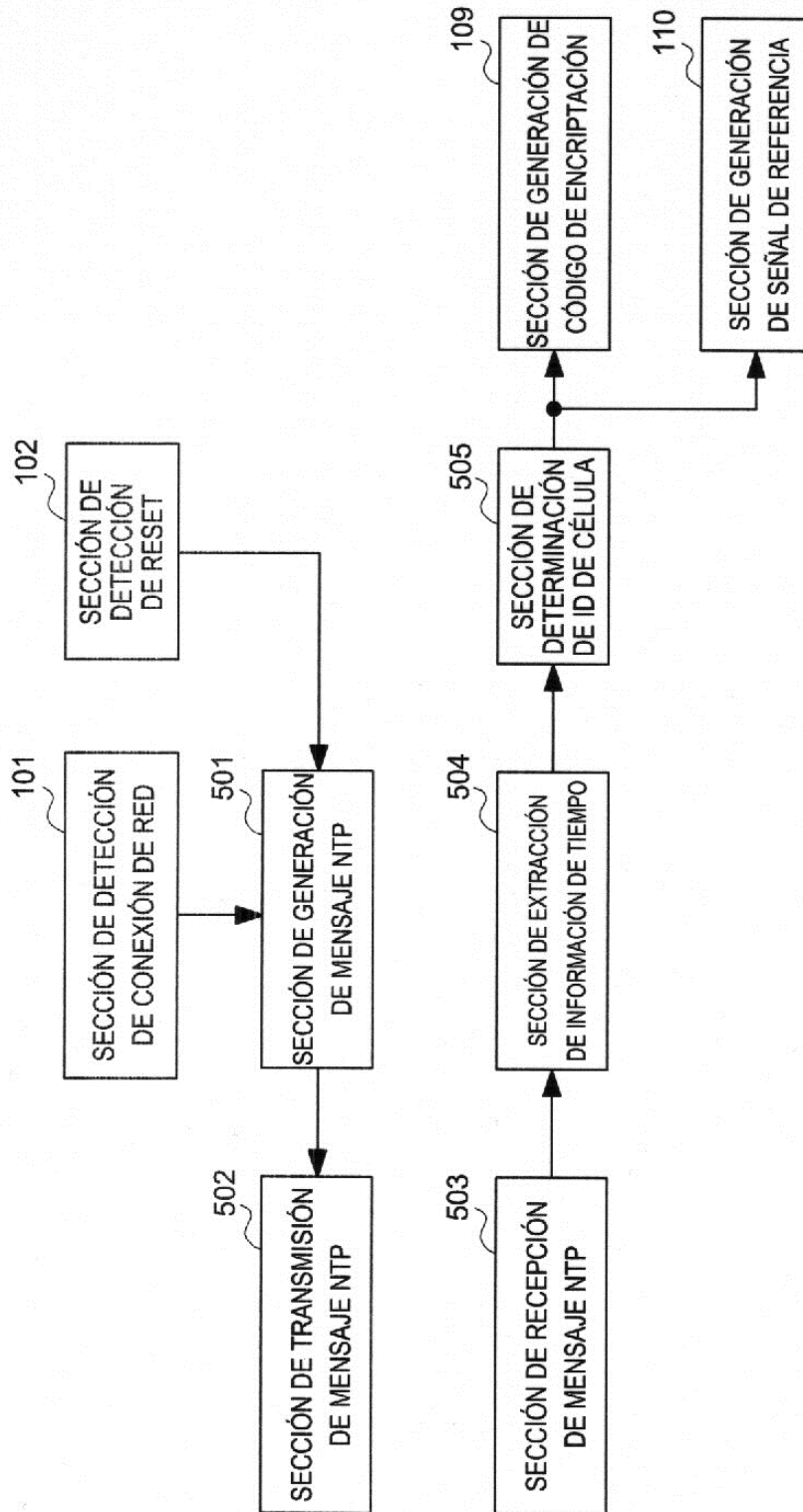


FIG.4



500

FIG. 5

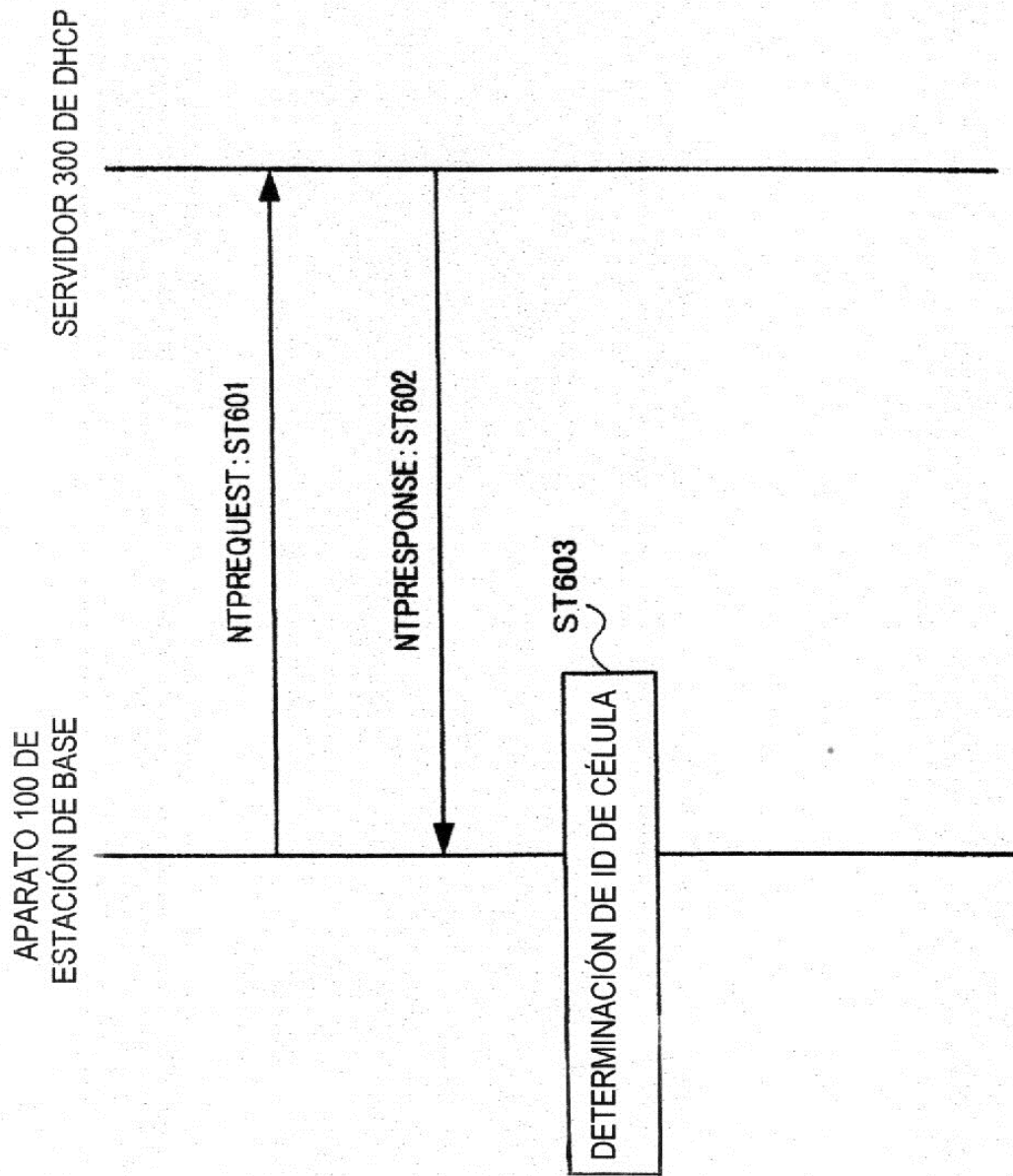


FIG.6

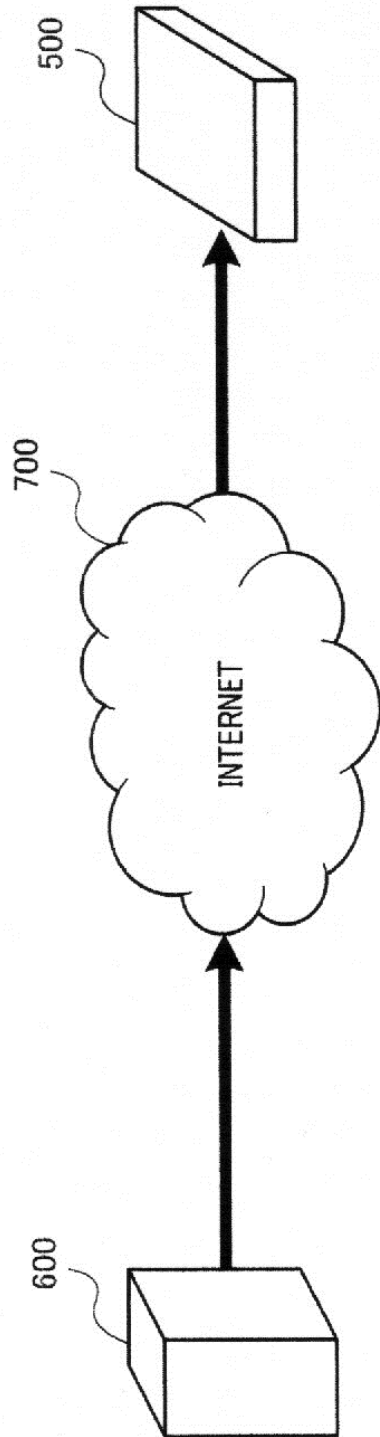


FIG.7

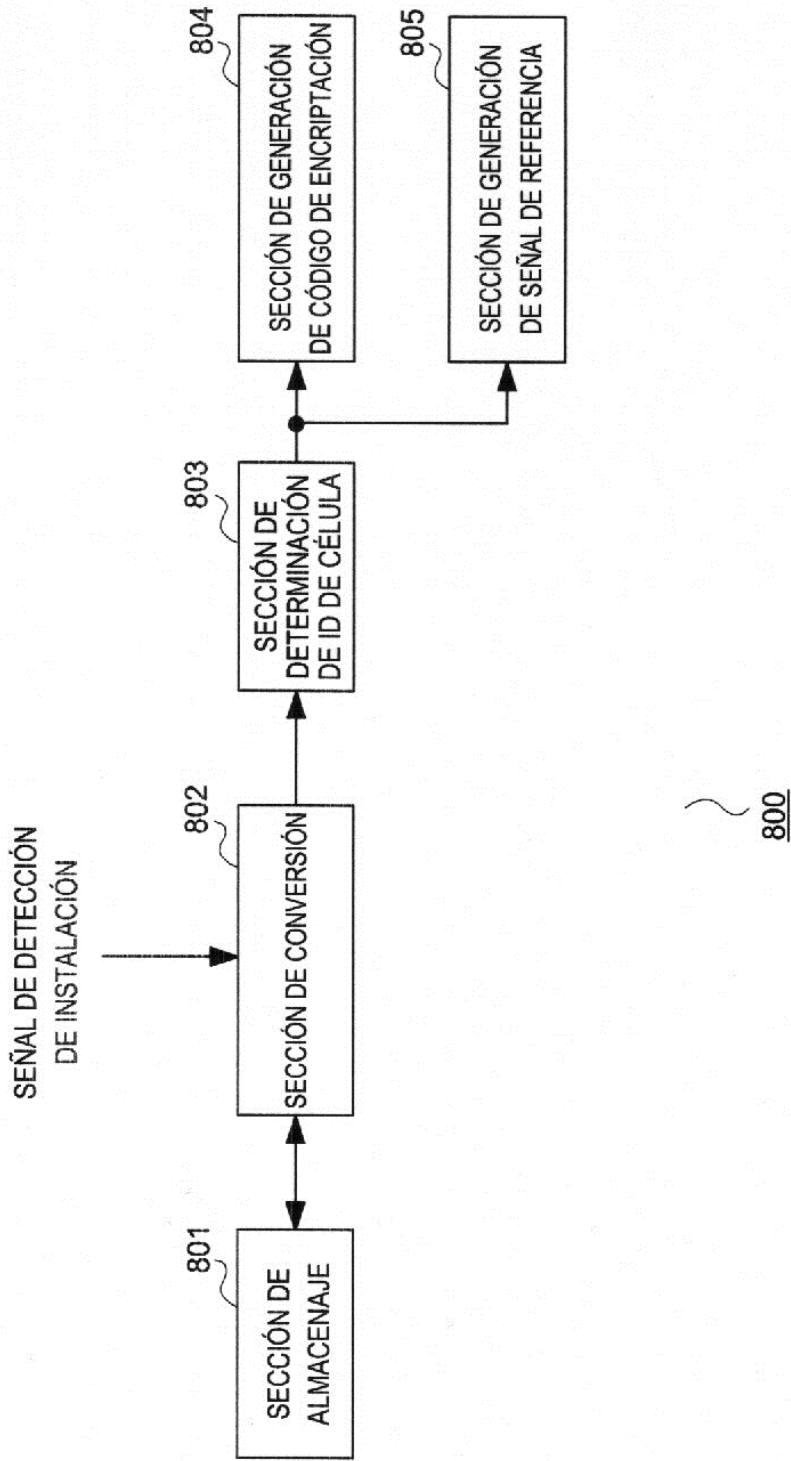


FIG. 8

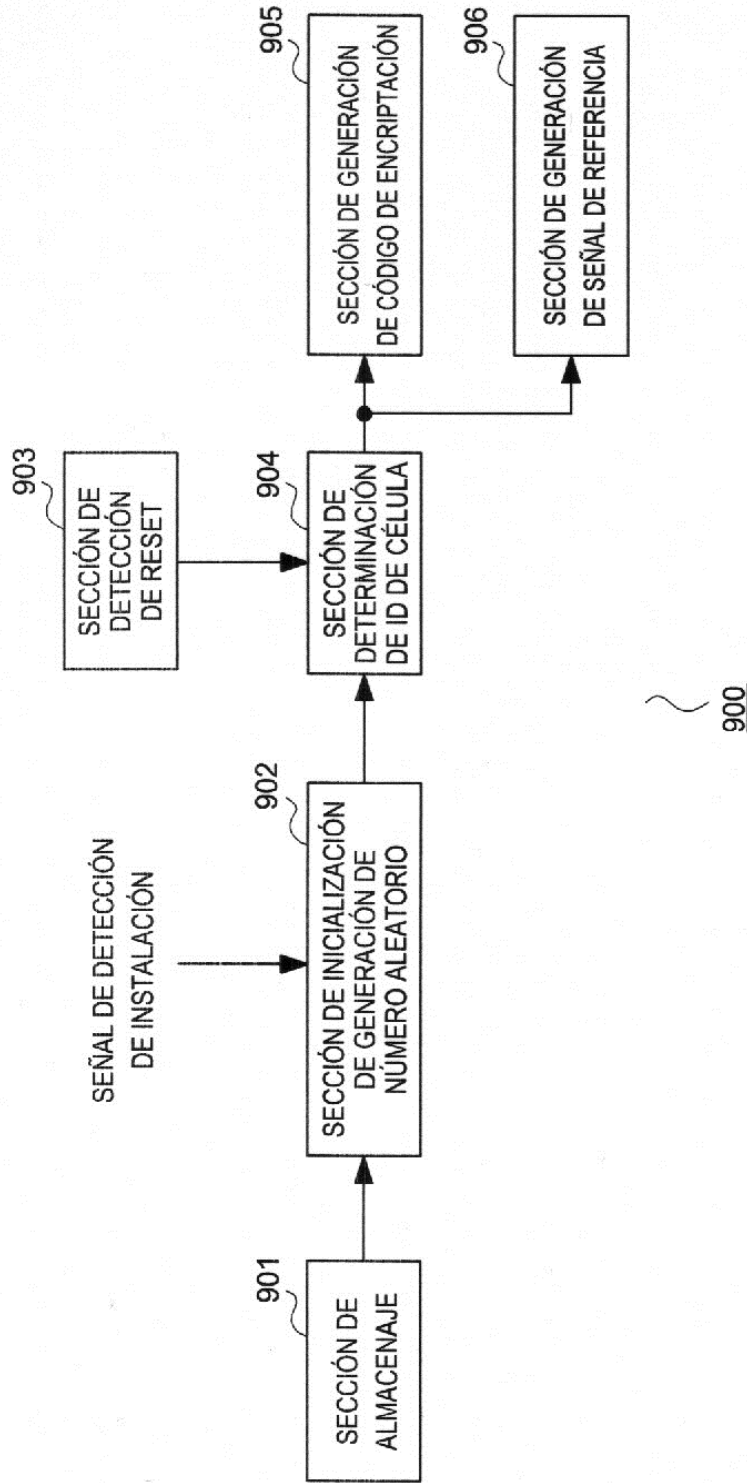


FIG. 9

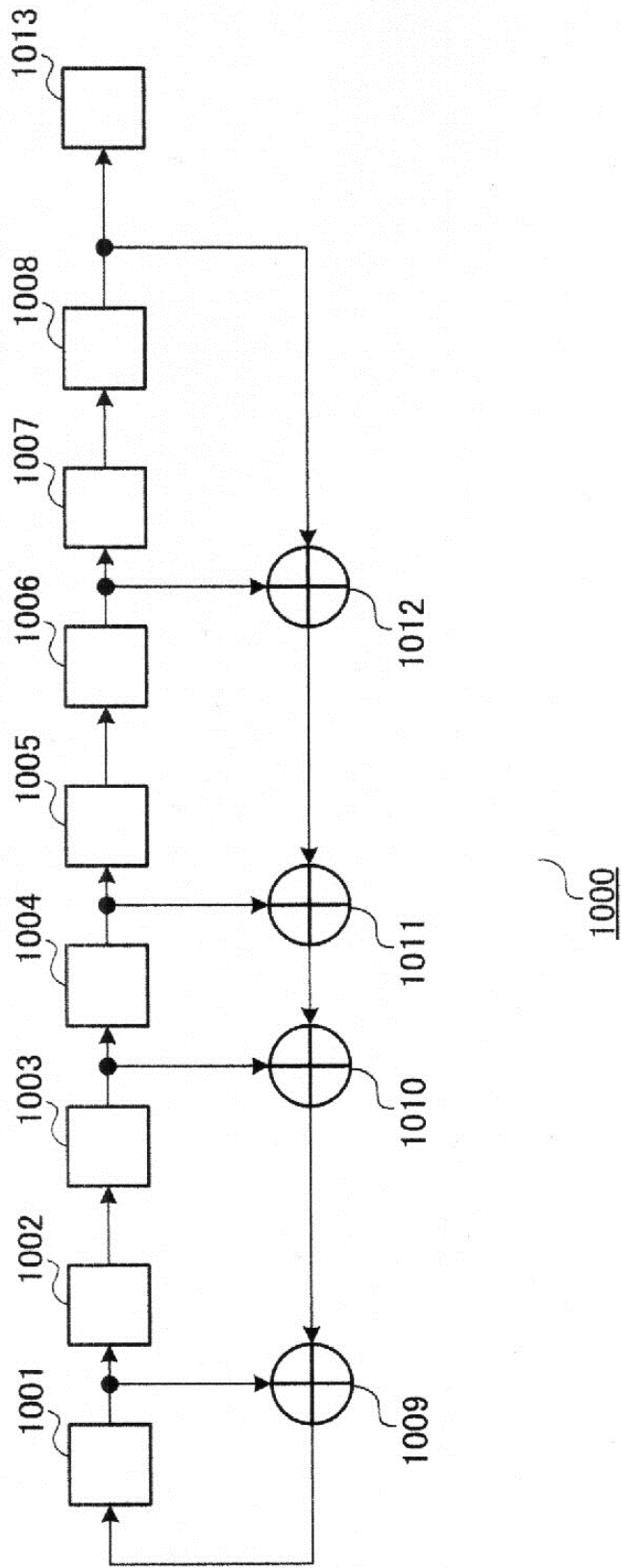


FIG.10