

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 761**

51 Int. Cl.:

H04L 12/721 (2013.01)

H04L 12/851 (2013.01)

H04W 28/02 (2009.01)

H04W 4/70 (2008.01)

H04W 40/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2011 PCT/JP2011/068288**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12046503**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2011 E 11830436 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2627123**

54 Título: **Dispositivo de comunicación, procedimiento de control de comunicación y sistema de comunicación**

30 Prioridad:
04.10.2010 JP 2010225078

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2019

73 Titular/es:
SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP

72 Inventor/es:
KIMURA, RYOTA

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 701 761 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

Dispositivo de comunicación, procedimiento de control de comunicación y sistema de comunicación

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un dispositivo de comunicación, a un procedimiento de control de comunicación y a un sistema de comunicación.

10 Técnica anterior

En los últimos años se ha utilizado de manera generalizada una forma de comunicación denominada comunicación de tipo máquina (MTC) o comunicación de máquina a máquina (M2M), en la que un dispositivo terminal conectado a una red de comunicación se comunica de manera independiente sin la intervención humana. Por ejemplo, un contador de gas doméstico se utiliza como un terminal MTC, y la cantidad de gas restante se transmite de manera periódica desde el contador a un servidor de un proveedor, de manera que el proveedor puede reconocer la cantidad de gas usado en cada hogar sin necesidad de que un inspector realice una operación de lectura del contador. Además, la comunicación MTC puede usarse, por ejemplo, con diferentes propósitos, tales como la transmisión de una cantidad de inventario de una máquina expendedora, la transmisión de la cantidad restante del tóner de una fotocopiadora, la gestión de transporte en la industria del transporte y la vigilancia con fines de seguridad. Se espera que el uso de la comunicación MTC también se amplíe en el futuro.

Cuando el uso de la comunicación MTC se vuelva generalizado, el número de terminales permitidos por una red de comunicaciones aumentará significativamente. Como resultado, se producirá una congestión de tráfico en la red de comunicación, y es probable que un fallo en las comunicaciones o el deterioro de la calidad de servicio (QoS) supongan un problema.

La siguiente bibliografía de patente 1 propone tecnología para supervisar el estado de un nodo de comunicación en una red de comunicación móvil y para modificar la trayectoria de reenvío de una señal desde un terminal cuando se ha detectado congestión o una anomalía.

Lista de referencias

35 Bibliografía de patente

Bibliografía de patente 1: JP 2009-130657A

Otros dispositivos de comunicación MTC se dan a conocer en las publicaciones de patente US2008/153521A1 y US2010/142538A1.

40 Resumen de la invención

Problema técnico

45 Sin embargo, la tecnología dada a conocer en la bibliografía de patente 1 antes descrita está destinada a reducir la influencia de la congestión cuando la congestión ya está ocurriendo, y no está destinada a evitar que se produzca la congestión.

50 Aquí, teniendo en cuenta los fines antes descritos de la comunicación MTC, la comunicación MTC tiene el riesgo de concentrar la transmisión de datos en un momento específico y una región específica. Sin embargo, puesto que la comunicación MTC se lleva a cabo generalmente de manera sistemática, la comunicación MTC es diferente de la comunicación desde un terminal utilizado por una persona y es suficientemente posible predecir el riesgo de concentración de una transmisión de datos en la comunicación MTC. Además, el caso en el que se requiere estrictamente un bajo retardo, como en la comunicación de voz, flujos continuos en tiempo real y similares, es comparativamente menor en la comunicación MTC. En consecuencia, se estima que es posible evitar o mitigar la congestión de tráfico en la comunicación MTC controlando de manera sistemática y fluida, hasta cierto punto, una trayectoria de comunicación de la comunicación MTC.

60 Es deseable proporcionar un mecanismo novedoso y mejorado que pueda evitar o mitigar la congestión de tráfico en una comunicación MTC.

Solución al problema

65 Según una forma de realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo de comunicación en una red de comunicación que incluye una pluralidad de nodos de comunicación, que incluye una unidad de recepción que recibe un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal, una

unidad de control de comunicación que selecciona un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal de comunicación de tipo máquina (MTC), y una unidad de transmisión que transmite el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado por la unidad de control de comunicación.

5 Además, la unidad de control de comunicación está adaptada para seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos basándose en información de control dentro del paquete de datos, donde la unidad de control de comunicación está adaptada para clasificar cada paquete de datos según la información de control, y está adaptada para seleccionar un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, donde los destinos de reenvío de
10 paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.

Además, el dispositivo de comunicación puede incluir además una unidad de almacenamiento que almacena datos de destino de reenvío en los que la clasificación de paquetes de datos está asociada a nodos de destino de reenvío.
15 La unidad de control de comunicación clasifica el paquete de datos según la información de control y selecciona un nodo de destino de reenvío asociado a la clasificación del paquete de datos en los datos de destino de reenvío como el nodo de destino de reenvío del paquete de datos.

Además, la información de control puede incluir un identificador (ID) de terminal, una clase o un grupo del dispositivo terminal o un ID de aplicación o una clase de una aplicación relativa al paquete de datos.
20

Como se ha mencionado, la unidad de control de comunicación puede clasificar cada paquete de datos según la información de control, y selecciona un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos de manera que los destinos de reenvío de paquetes de datos pertenecientes a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.
25

Además, la unidad de control de comunicación puede seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de la pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío independientemente de una métrica de encaminamiento relativa a una trayectoria hacia un nodo de destino del paquete de datos.
30

Además, la unidad de control de comunicación puede insertar información de designación de nodo intermedio que designa un nodo intermedio diferente de un nodo de destino en una trayectoria hacia el nodo de destino del paquete de datos en un campo de destino del paquete de datos.

Además, la unidad de control de comunicación puede transcribir información descrita en el campo de destino en otro campo tras la recepción del paquete de datos.
35

Además, la unidad de control de comunicación puede añadir una bandera que indica que el campo de destino ha cambiado en el paquete de datos.
40

Además, la red de comunicación puede ser una red principal de un sistema de comunicación celular.

Además, según otra forma de realización de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento de control de comunicación que se utiliza en un dispositivo de comunicación de una red de comunicación que incluye una pluralidad de nodos de comunicación, que incluye recibir un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal, seleccionar un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodos de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal MTC, y transmitir el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado, donde la etapa de selección comprende:
45 seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos en función de información de control del paquete de datos, clasificar cada paquete de datos según la información de control, y seleccionar un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, donde los destinos de reenvío de paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.
50

Además, según otra forma de realización de la presente divulgación, se proporciona un sistema de comunicación que incluye un dispositivo de comunicación que incluye una unidad de recepción que recibe un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal, una unidad de control de comunicación que selecciona un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal MTC, y una unidad de transmisión que transmite el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado por la unidad de control de comunicación, y una pluralidad de nodos de comunicación que son los candidatos a nodo de destino de reenvío, donde la unidad de control de comunicación está configurada para seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos basándose en información de control del paquete de datos; y la unidad de control de comunicación está configurada para clasificar cada paquete de datos según la información de control, y para seleccionar un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, donde los destinos de reenvío de paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.
55
60
65

- Además, según otra forma de realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo de comunicación dentro de una red de comunicación que incluye una pluralidad de nodos de comunicación, que incluye una unidad de recepción que recibe un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal, una unidad de transmisión que transmite el paquete de datos a un nodo de comunicación que selecciona un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal MTC, y una unidad de control de comunicación que inserta información de control que se utiliza en la clasificación del paquete de datos mediante el nodo de comunicación para la selección del nodo de destino de reenvío en el paquete de datos.
- 5
- 10 Efectos ventajosos de la invención
- Como se ha descrito anteriormente, según la tecnología de la presente divulgación, puede evitarse o reducirse la congestión de tráfico en una comunicación MTC.
- 15 Breve descripción de los dibujos
- [Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un esquema de un sistema de comunicación según una primera forma de realización.
- 20 [Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un dispositivo terminal según la primera forma de realización.
- [Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un formato de paquete.
- 25 [Fig. 4] La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de transmisión de datos según la primera forma de realización.
- [Fig. 5] La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una estación base según la primera forma de realización.
- 30 [Fig. 6] La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de inserción de información de control según la primera forma de realización.
- [Fig. 7] La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un nodo de reenvío según la primera forma de realización.
- 35 [Fig. 8A] La Fig. 8A es un diagrama explicativo que ilustra un primer ejemplo de datos de destino de reenvío.
- [Fig. 8B] La Fig. 8B es un diagrama explicativo que ilustra un segundo ejemplo de datos de destino de reenvío.
- 40 [Fig. 9] La Fig. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un proceso de reenvío de datos según la primera forma de realización.
- [Fig. 10] La Fig. 10 es un diagrama esquemático que ilustra un esquema de un sistema de comunicación según una segunda forma de realización.
- 45 [Fig. 11] La Fig. 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un dispositivo terminal según la segunda forma de realización.
- 50 [Fig. 12] La Fig. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de transmisión de datos según la segunda forma de realización.
- [Fig. 13] La Fig. 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una estación base según la segunda forma de realización.
- 55 [Fig. 14A] La Fig. 14A es un diagrama explicativo que ilustra un primer ejemplo de datos de nodo intermedio.
- [Fig. 14B] La Fig. 14B es un diagrama explicativo que ilustra un segundo ejemplo de datos de nodo intermedio.
- 60 [Fig. 15A] La Fig. 15A es un diagrama explicativo que ilustra un primer ejemplo de un proceso de actualización de campo de destino según la segunda forma de realización.
- [Fig. 15B] La Fig. 15B es un diagrama explicativo que ilustra un segundo ejemplo de un proceso de actualización de campo de destino según la segunda forma de realización.
- 65

[Fig. 15C] La Fig. 15C es un diagrama explicativo que ilustra un tercer ejemplo de un proceso de actualización de campo de destino según la segunda forma de realización.

5 [Fig. 15D] La Fig. 15D es un diagrama explicativo que ilustra un cuarto ejemplo de un proceso de actualización de campo de destino según la segunda forma de realización.

[Fig. 15E] La Fig. 15E es un diagrama explicativo que ilustra un quinto ejemplo de un proceso de actualización de campo de destino según la segunda forma de realización.

10 [Fig. 16A] La Fig. 16A es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de reenvío de datos mediante la estación base según la segunda forma de realización.

[Fig. 16B] La Fig. 16B es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un flujo de un proceso de reenvío de datos mediante la estación base según la segunda forma de realización.

15 [Fig. 17] La Fig. 17 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un nodo intermedio según la segunda forma de realización.

[Fig. 18] La Fig. 18 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de datos de nodo de destino.

20 [Fig. 19A] La Fig. 19A es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de reenvío de datos mediante el nodo intermedio según la segunda forma de realización.

[Fig. 19B] La Fig. 19B es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un flujo de un proceso de reenvío de datos mediante el nodo intermedio según la segunda forma de realización.

25 [Fig. 20] La Fig. 20 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de una trayectoria de comunicación que puede implementarse según la segunda forma de realización.

[Fig. 21] La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un servidor de gestión de información según la segunda forma de realización.

[Fig. 22] La Fig. 22 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de datos de actualización.

35 [Fig. 23A] La Fig. 23A es un diagrama de flujo que ilustra un primer ejemplo de un flujo de un proceso de distribución de datos de actualización según la segunda forma de realización.

[Fig. 23B] La Fig. 23B es un diagrama de flujo que ilustra un segundo ejemplo de un flujo de un proceso de distribución de datos de actualización según la segunda forma de realización.

40 [Fig. 24] La Fig. 24 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de actualización de datos de nodo de destino según la segunda forma de realización.

Descripción de las formas de realización

45 A continuación se describirán en detalle formas de realización preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Debe observarse que, en esta memoria descriptiva y en los dibujos, elementos que tienen sustancialmente la misma función y estructura se denotan con los mismos signos de referencia, por lo que no se repetirá su explicación.

50 En lo sucesivo, los "modos de llevar a cabo la presente invención" se describirán en el siguiente orden.

1. Descripción de la primera forma de realización

1-1. Esquema del sistema

55 1-2. Dispositivo terminal

1-3. Estación base

1.4. Nodo de reenvío

1.5. Resumen de la primera forma de realización

1-6. Ejemplo de aplicación

60 2. Descripción de la segunda forma de realización

2-1. Esquema del sistema

- 2-2. Dispositivo terminal
- 2-3. Estación base
- 2-4. Nodo intermedio
- 2-5. Ejemplo de trayectoria de comunicación
- 5 2-6. Servidor de gestión de información
- 2-7. Gestión de recepción discontinua (DRX)
- 2-8. Resumen de la segunda forma de realización
- 2-9. Ejemplo de aplicación

10 <1. Descripción de la primera forma de realización>

[1-1. Esquema del sistema]

15 En primer lugar se describirá la primera forma de realización utilizando las Fig. 1 a 9. La Fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un esquema de un sistema de comunicación 1 según la primera forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 1, el sistema de comunicación 1 incluye una pluralidad de dispositivos terminales 100a a 100e, una pluralidad de estaciones base 120a a 120d, una pluralidad de dispositivos de comunicación 140a a 140d, y una pluralidad de servidores de aplicación (AP) 190a a 190c. La pluralidad de dispositivos de comunicación 140a a 140d forman una red principal 10 en el sistema de comunicación 1. La estación base 120d y los servidores AP 190a y 190b están conectados a una red 20.

25 En esta memoria descriptiva, cuando no es necesario distinguir los dispositivos terminales 100a a 100e entre sí, se denominan colectivamente dispositivo terminal 100. Lo mismo se aplica a una estación base 120 (120a a 120d), un dispositivo de comunicación 140 (140a a 140d) y un servidor de AP 190 (190a a 190c).

30 El dispositivo terminal 100 es un dispositivo de comunicación inalámbrica que funciona como un terminal MTC. Cada dispositivo terminal 100 transmite y recibe una señal de radio desde y hacia la estación base 120 que proporciona un servicio de comunicación inalámbrica a una célula a la que pertenece el dispositivo terminal 100. Por ejemplo, el dispositivo terminal 100 genera datos de AP, tales como la cantidad de gas utilizado o una cantidad de inventario de una máquina expendedora, y transmite un paquete de datos que incluye los datos de AP generados a la estación base 120. El paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 a la estación base 120 es entregada en última instancia a un servidor de AP deseado 190 a través de varios nodos de comunicación.

35 La estación base 120 es, por ejemplo, un nodo de comunicación que proporciona el servicio de comunicación inalámbrica dentro de una célula que se extiende alrededor de su propio dispositivo de acuerdo con un esquema de comunicación celular representado mediante evolución a largo plazo (LTE), LTE-Avanzada o similares. La estación base 120 recibe, por ejemplo, un paquete de datos que incluye los datos de AP generados por el dispositivo terminal 100, y reenvía el paquete de datos recibido al dispositivo de comunicación 140 de la red principal 10. Además, la estación base 120 recibe un paquete de datos dirigido al dispositivo terminal 100 reenviado a través de la red principal 10 y reenvía el paquete de datos recibido al dispositivo terminal de destino 100.

45 En el ejemplo de la FIG. 1, las estaciones base 120a a 120c se denominan estaciones base de macrocélula conectadas directamente a la red principal 10. Por otro lado, la estación base 120d es una estación base de femtocélula (también denominada eNB local (HeNB) en LTE) conectada a la red principal 10 a través de la red 20. Estas estaciones base 120 también pueden ofrecer el servicio de comunicación inalámbrica a un terminal de usuario general así como a un terminal MTC, como el dispositivo terminal 100.

50 El dispositivo de comunicación 140 es un nodo de comunicación que forma la red principal 10. Cada dispositivo de comunicación 140 puede ser, por ejemplo, un controlador de red radioeléctrica (RNC), una entidad de gestión de movilidad (MME), un servidor de abonados local (HSS), un nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN), un nodo de soporte GPRS de pasarela (GGSN) o similares. Además, cada dispositivo de comunicación 140 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de red, tal como un conmutador o un encaminador, conectado entre los nodos de comunicación. El dispositivo de comunicación 140 recibe, por ejemplo, un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 o transmitido al dispositivo terminal 100, y reenvía secuencialmente el paquete de datos recibido de manera que el paquete de datos recibido se entrega a un servidor de AP de destino 190.

60 Entre los dispositivos de comunicación 140 ilustrados en la Fig. 1, por ejemplo, el dispositivo de comunicación 140d es el GGSN que tiene la función de lo que se denomina una pasarela, y está situado en un límite entre la red principal 10 y la red 20. La red 20 puede ser, por ejemplo, una red de protocolo de Internet (IP), tal como Internet, o puede ser una red no IP, tal como una red de modo de transferencia asíncrona (ATM).

El servidor de AP 190 es, por ejemplo, un dispositivo servidor que tiene una función AP, tal como la planificación para el cobro de una tarifa de gas o la entrega de productos para una máquina expendedora. Un dispositivo servidor que utiliza datos de AP transmitidos desde el terminal MTC también se denomina servidor MTC. El servidor de AP 190 puede conectarse a la red 20 o puede estar ubicado dentro de la red principal 10. En el ejemplo de la Fig. 1, los servidores AP 190a y 190b están conectados a la red 20, y el servidor de AP 190c se encuentra dentro de la red principal 10. El servidor de AP 190c puede implementarse físicamente en el mismo dispositivo como un nodo de comunicación que forma la red principal 10.

El servidor de AP 190 recibe en última instancia, por ejemplo, un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100. El servidor de AP 190 ejecuta la función AP descrita en el ejemplo anterior mediante la adquisición de datos de AP incluidos en el paquete de datos recibido. Además, el servidor de AP 190 puede proporcionar a un usuario una interfaz de usuario para aceptar una entrada de datos de un ajuste relativo al terminal MTC. El ajuste relativo al terminal MTC, por ejemplo, puede incluir un ajuste relativo a una planificación de comunicación MTC entre el servidor de AP 190 y el dispositivo terminal 100.

Cuando hay un gran número de terminales MTC en el sistema de comunicación 1 ilustrado en la Fig. 1, es probable que los paquetes de datos transmitidos desde los terminales MTC causen congestión en una trayectoria de comunicación hacia el servidor de AP de destino 190. En particular, cuando se introduce una AP necesaria para recopilar datos periódicos, los paquetes de datos pueden transmitirse simultáneamente desde los dispositivos terminales 100 en un momento específico o una región específica. Sin embargo, puesto que la comunicación MTC se realiza de manera sistemática, la congestión por la comunicación MTC puede evitarse antes de que se produzca la congestión. Además, cuando la finalidad de la comunicación MTC es la recopilación de datos, el paquete de datos puede no entregarse necesariamente al servidor de AP 190 a una velocidad máxima. En esta forma de realización se evita o se mitiga que se produzca congestión de tráfico en la comunicación MTC utilizando una configuración de cada dispositivo descrita en la siguiente sección.

En esta memoria descriptiva, cabe señalar que el término "nodo de comunicación" o "dispositivo de comunicación" puede ser cualquiera del dispositivo terminal 100, la estación base 120, el dispositivo de comunicación 140 y el servidor de AP 190 ilustrados en la FIG. 1 cuando no hay ningún signo de referencia particular añadido.

[1-2. Dispositivo Terminal]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración del dispositivo terminal 100 según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 2, el dispositivo terminal 100 incluye una unidad de AP 102, una unidad de almacenamiento 104, una unidad de control de comunicación 110, una unidad de transmisión inalámbrica 112 y una unidad de recepción inalámbrica 114.

La unidad de AP 102 genera datos de AP que se transmitirán al servidor de AP 190, y proporciona los datos de AP generados a la unidad de control de comunicación 110. Los datos de AP generados por la unidad de AP 102 pueden incluir, por ejemplo, un tipo de datos arbitrario, tal como la cantidad de gas utilizado, una cantidad de inventario de una máquina expendedora, la cantidad restante del tóner de una fotocopidora o datos de posición para la gestión del transporte, de acuerdo con la finalidad de una AP. La generación de datos de AP, por ejemplo, puede realizarse periódicamente en un instante de tiempo o una frecuencia prefijados. Como alternativa, la generación de datos de AP puede llevarse a cabo utilizando un evento determinado (por ejemplo, una disminución de más de una cantidad dada en una cantidad de inventario) como desencadenante.

La unidad de almacenamiento 104 almacena programas y datos para su procesamiento por la unidad de AP 102 y la unidad de control de comunicación 110 utilizando un medio de almacenamiento tal como un disco duro o una memoria de semiconductor. Además, la unidad de almacenamiento 104 almacena datos que sirven como base para la generación de datos de AP mediante la unidad de AP 102. Además, la unidad de almacenamiento 104 almacena previamente al menos parte de la información de control insertada en un paquete de datos, como se describe más adelante.

Cuando los datos de AP que se transmitirán al servidor de AP 190 se introducen desde la unidad de AP 102, la unidad de control de comunicación 110 genera un paquete de datos que incluye los datos de AP. La unidad de control de comunicación 110 hace que el paquete de datos generado se transmita desde la unidad de transmisión inalámbrica 112. Además, cuando un paquete de datos es recibido por la unidad de recepción inalámbrica 114, la unidad de control de comunicación 110 adquiere datos de AP incluidos en el paquete de datos y proporciona los datos de AP adquiridos a la unidad de AP 102.

La unidad de transmisión inalámbrica 112 y la unidad de recepción inalámbrica 114 presentan una antena y un circuito de radiofrecuencia (RF). La unidad de transmisión inalámbrica 112 transmite un paquete de datos generado por la unidad de control de comunicación 110 como una señal de radio en una interfaz aérea a la estación base 120. Además, la unidad de recepción inalámbrica 114 recibe un paquete de datos transmitido desde la estación base 120

como una señal de radio en la interfaz aérea, y proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 110.

(2) Ejemplo de formato de paquete

5 La Fig. 3 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un formato de paquete de un paquete de datos transmitido por el dispositivo terminal 100 en esta forma de realización. Haciendo referencia a la FIG. 3, el paquete de datos según esta forma de realización incluye un área de cabecera HS y un área de datos DS. Como se ilustra en la Fig. 3, el área de cabecera HS presenta ocho campos F1 a F8 en los que se almacena información de control. El
10 área de datos DS es un área para almacenar los datos de AP descritos anteriormente.

En el campo de destino F1 del área de cabecera HS se almacena información que designa un nodo de destino del paquete de datos. La información almacenada en el campo de destino F1 puede ser, por ejemplo, una dirección de protocolo de Internet (IP) del nodo de destino, una dirección de control de acceso al medio (MAC), un nombre de ordenador principal (*host*) u otro identificador único. Cuando el dispositivo terminal 100 transmite datos de AP, el servidor de AP 190 que proporciona una función AP correspondiente pasa a ser el nodo de destino. Además, cuando el dispositivo terminal 100 recibe un paquete de datos, el dispositivo terminal 100 pasa a ser el nodo de destino.
15

En el campo de origen de transmisión F2 se almacena información de nodo de origen de transmisión que designa un nodo de origen de transmisión del paquete de datos. Cuando el dispositivo terminal 100 transmite datos de AP al servidor de AP 190, el dispositivo terminal 100 que genera los datos de AP pasa a ser el nodo de origen de transmisión.
20

El campo de clase de aplicación (AP) F3 y el campo de identificador (ID) de AP F4 son campos para almacenar una clase de AP y un ID de AP, respectivamente. La clase de AP y el ID de AP son información de control acerca de una AP relativa a un paquete de datos. La clase de AP es una clase a la que pertenece una AP individual cuando las AP se han clasificado en varias clases. Por ejemplo, una clase de QoS clasificada de acuerdo con los requisitos de QoS puede utilizarse como la clase de AP. El ID de AP es un ID para identificar de manera única una AP individual. Los valores de la clase de AP y el ID de AP admitidos por cada dispositivo terminal 100 pueden almacenarse previamente por la unidad de almacenamiento 104.
25
30

El campo de clase de terminal F5, el campo de grupo (Grp) de terminales F6 y el campo de ID de terminal F7 son campos para almacenar una clase de terminal, un grupo de terminales y un ID de terminal. La clase de terminal, el grupo de terminales y el ID de terminal son información de control acerca de un terminal MTC. Cuando terminales MTC se han clasificado en varias clases y grupos, la clase de terminal y el grupo de terminales son una clase y un grupo a los que pertenece un dispositivo de terminal individual, respectivamente. Por ejemplo, según la especificación técnica (TS) 22.368 del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), el terminal MTC puede clasificarse como un equipo de seguridad, un equipo relacionado con el transporte, un equipo de pago, un equipo de atención sanitaria, un equipo de control remoto, un equipo de medición, un equipo de consumidor y similares, según su campo de servicio. Además, por ejemplo, como en una máquina expendedora o en equipos de punto de venta (POS) para el equipo de pago, un medidor de potencia o un contador de gas para el equipo de medición, el terminal MTC puede clasificarse en más detalle según su finalidad. La clase de terminal puede ser, por ejemplo, una clase del terminal MTC correspondiente a la finalidad o campo de servicio. Además, la especificación 3GPP TS 22.368 propone, por ejemplo, la asignación de terminales MTC a uno o más grupos definidos en lo que respecta a una política de QoS, la velocidad binaria máxima y similares. El grupo de terminales puede ser, por ejemplo, un grupo definido para gestionar los terminales MTC en función del grupo descrito anteriormente. Evidentemente, puede usarse la clasificación del terminal MTC según otro concepto. El ID de terminal es un ID para identificar de manera única un dispositivo terminal individual. Los valores de la clase de terminal, el grupo de terminales y el ID de terminal de cada dispositivo terminal 100 pueden almacenarse previamente por la unidad de almacenamiento 104.
35
40
45
50

El campo de ID de proveedor F8 es un campo para almacenar un ID de proveedor que especifica de manera única un proveedor que proporciona una AP relativa a un paquete de datos transmitido por cada dispositivo terminal 100. Además, el ID de proveedor también puede almacenarse previamente por la unidad de almacenamiento 104.
55

(3) Flujo del proceso de transmisión de datos

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo del proceso de transmisión de datos mediante el dispositivo terminal 100 según esta forma de realización.
60

Haciendo referencia a la Fig. 4, en primer lugar, la unidad de AP 102 del dispositivo terminal 100 genera datos de AP periódicamente o si se produce un evento predeterminado (etapa S102). A continuación, la unidad de control de comunicación 110 adquiere información de control acerca de una AP, tal como una clase de AP, un ID de AP, o similares, para los datos de AP generados desde la unidad de almacenamiento 104 (etapa S104). Además, la unidad de control de comunicación 110 adquiere información de control, tal como una clase de terminal, un grupo de
65

terminales, un ID de terminal y similares, en relación con un terminal MTC del dispositivo terminal 100 de la unidad de almacenamiento 104 (etapa S106). A continuación, la unidad de control de comunicación 110 genera un paquete de datos que tiene un formato de paquete ilustrado en la Fig. 3, que utiliza la información de control adquirida y los datos de AP (etapa S108). En este caso, un destino del paquete de datos generado, por ejemplo, puede designarse mediante la unidad de AP 102 en asociación con los datos de AP. La unidad de transmisión inalámbrica 112 transmite el paquete de datos generado por la unidad de control de comunicación 110 a la estación base 120 (etapa S110).

Aunque se ha descrito un ejemplo en el que el dispositivo terminal 100 inserta la información de control en el paquete de datos, otro nodo de comunicación (por ejemplo, la estación base 120, el dispositivo de comunicación 140, o similares), puede insertar la información de control en el paquete de datos en lugar del dispositivo terminal 100. Un dispositivo que inserta la información de control en el paquete de datos puede ser un dispositivo (por ejemplo, una estación de retransmisión o similar, capaz de intervenir entre el dispositivo terminal 100 y la estación base 120) no ilustrado en la Fig. 1. En la siguiente sección se describirá un ejemplo en el que la estación base 120 inserta parte de la información de control en el paquete de datos.

[1-3. Estación base]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de la estación base 120 según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 5, la estación base 120 incluye una unidad de recepción inalámbrica 122, una unidad de transmisión inalámbrica 124, una unidad de transmisión 126, una unidad de recepción 128, una unidad de almacenamiento 130 y una unidad de control de comunicación 132.

La unidad de recepción inalámbrica 122 y la unidad de transmisión inalámbrica 124 presentan una antena y un circuito de RF para realizar una comunicación inalámbrica entre una pluralidad de dispositivos terminales 100. La unidad de recepción inalámbrica 122 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 y proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 132. Además, cuando un paquete de datos dirigido al dispositivo terminal 100 se introduce desde la unidad de control de comunicación 132, la unidad de transmisión inalámbrica 124 transmite el paquete de datos al dispositivo terminal 100.

La unidad de transmisión 126 y la unidad de recepción 128 son interfaces de comunicación para habilitar la estación base 120 para realizar una comunicación con el dispositivo de comunicación 140 de la red principal 10. Cuando el paquete de datos se introduce desde la unidad de control de comunicación 132, la unidad de transmisión 126 transmite el paquete de datos a la red principal 10. Cuando el paquete de datos se recibe desde la red principal 10, la unidad de recepción 128 proporciona el paquete de datos a la unidad de control de comunicación 132.

La unidad de almacenamiento 130 almacena un programa y datos para el procesamiento mediante la unidad de control de comunicación 132 utilizando un medio de almacenamiento. Además, la unidad de almacenamiento 130 puede almacenar previamente parte de la información de control ilustrada en la Fig. 3 en asociación con un ID de terminal o información de dirección de cada dispositivo terminal 100.

La unidad de control de comunicación 132 hace que, por ejemplo, la estación base 120 funcione como una estación base de comunicación celular según especificaciones de normas de la LTE, LTE-A o similares. Además, en esta forma de realización, la unidad de control de comunicación 132 puede insertar la información de control antes descrita en el paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 en lugar del dispositivo terminal 100. Por ejemplo, cuando el paquete de datos del dispositivo terminal 100 se introduce desde la unidad de recepción inalámbrica 122, la unidad de control de comunicación 132 adquiere información de control asociada a un ID de terminal o una dirección de origen de transmisión descrita dentro del paquete de datos a partir de la unidad de almacenamiento 130. La unidad de control de comunicación 132 inserta la información de control adquirida en el paquete de datos.

(2) Flujo de proceso de inserción de información de control

La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo del proceso de inserción de información de control mediante la estación base 120 según esta forma de realización.

Haciendo referencia a la Fig. 6, en primer lugar, la unidad de recepción inalámbrica 122 de la estación base 120 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 (etapa S122). La unidad de recepción inalámbrica 122 proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 132. A continuación, la unidad de control de comunicación 132 determina si el paquete de datos recibido es un paquete para la comunicación MTC (etapa S124). El paquete para la comunicación MTC incluye tanto un paquete para el que un origen de transmisión es un terminal MTC, y un paquete para el que un destino final es un terminal MTC. La unidad de control de comunicación 132 puede determinar, por ejemplo, si el paquete de datos es un paquete de comunicación MTC haciendo referencia a un grupo de terminales o una clase de terminal incluida en el paquete de

datos o comparando un ID de terminal incluido en el paquete de datos con una lista de ID registrada previamente. Como alternativa, la unidad de control de comunicación 132 puede determinar, por ejemplo, si el paquete de datos es un paquete para la comunicación MTC haciendo referencia a una clase de AP incluida en el paquete de datos o comparando un ID de AP incluido en el paquete de datos con una lista de ID registrada previamente. En este caso, si el paquete de datos es el paquete para la comunicación MTC, entonces se realiza el proceso de las etapas S126 y S128.

Cuando un dispositivo de la fuente de transmisión es el terminal MTC, la unidad de control de comunicación 132 inserta información de control (la clase de AP, el ID de AP y similares) acerca de una AP en el paquete de datos (etapa S126). Además, la unidad de control de comunicación 132 inserta información de control (la clase de terminal, el grupo de terminales o similares), en relación con el terminal MTC en el paquete de datos (etapa S128).

A continuación, la unidad de control de comunicación 132 regenera el paquete de datos (etapa S130). El paquete de datos regenerado es reenviado desde la unidad de transmisión 126 a la red principal 10 (etapa S132).

Cuando el dispositivo terminal 100 inserta toda la información de control que se utilizará para un proceso de reenvío de datos mediante el dispositivo de comunicación 140 (el nodo de reenvío) en el paquete de datos, como se describe a continuación, se omite el proceso de inserción de información de control mediante la estación base 120 ilustrado en la FIG. 6. En este caso, al igual que el paquete de datos transmitido desde un terminal de usuario normal, el paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 es reenviado por la estación base 120 a la red principal 10.

[1-4. Nodo de reenvío]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración del dispositivo de comunicación 140 según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 7, el dispositivo de comunicación 140 incluye una unidad de recepción 142, una unidad de transmisión 144, una unidad de almacenamiento 150 y una unidad de control de comunicación 152.

La unidad de recepción 142 y la unidad de transmisión 144 son interfaces de comunicación para habilitar el dispositivo de comunicación 140 para realizar una comunicación con otros dispositivos de comunicación. Cuando un paquete de datos es recibido desde otro dispositivo de comunicación, la unidad de recepción 142 proporciona el paquete de datos a la unidad de control de comunicación 152. Cuando un paquete de datos se introduce desde la unidad de control de comunicación 152, la unidad de transmisión 144 transmite el paquete de datos a otro dispositivo de comunicación.

La unidad de almacenamiento 150 almacena un programa y datos para el procesamiento mediante la unidad de control de comunicación 152 utilizando un medio de almacenamiento. Además, la unidad de almacenamiento 150 almacena datos de destino de reenvío asociados a la clasificación basándose en información de control de un paquete de datos y un nodo de destino de reenvío del paquete de datos. Un ejemplo de los datos de destino de reenvío almacenados por la unidad de almacenamiento 150 se describirá más adelante.

Cuando un dispositivo de origen de transmisión del paquete de datos recibido por la unidad de recepción 142 es un terminal MTC, la unidad de control de comunicación 152 selecciona un nodo de destino de reenvío de un paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío a fin de que el tráfico se distribuya. Más específicamente, en esta forma de realización, la unidad de control de comunicación 152 selecciona el nodo de destino de reenvío del paquete de datos basándose en información de control dentro del paquete de datos. Por ejemplo, la unidad de control de comunicación 152 puede clasificar el paquete de datos según la información de control del paquete de datos, y puede seleccionar el nodo de destino de reenvío asociado a la clasificación del paquete de datos en los datos de destino de reenvío almacenados por la unidad de almacenamiento 150 como el nodo de destino de reenvío del paquete de datos. Como alternativa, la unidad de control de comunicación 152 puede seleccionar el nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, por ejemplo, de manera que los destinos de reenvío de paquetes de datos pertenecientes a la misma clasificación puedan distribuirse hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío. Normalmente, la selección del nodo de destino de reenvío mediante la unidad de control de comunicación 152 se realiza independientemente de una métrica de encaminamiento relativa a una trayectoria hacia un nodo de destino del paquete de datos. Es decir, el dispositivo de comunicación 140 según esta forma de realización no selecciona necesariamente un nodo de destino de reenvío en el que una métrica, tal como el número de saltos hasta el nodo de destino o el coste de una trayectoria de comunicación, está minimizada.

Las Fig. 8A y 8B son diagramas explicativos que ilustran cada uno un ejemplo de datos de destino de reenvío disponibles para la selección de un nodo de destino de reenvío mediante el dispositivo de comunicación 140.

Haciendo referencia a la Fig. 8A, se muestran datos de destino de reenvío 151a como un primer ejemplo. Los datos de destino de reenvío 151a tienen tres elementos de datos, a saber, una "clase de AP," un "ID de terminal" y un

"nodo de destino de reenvío". En el primer ejemplo, la unidad de control de comunicación 152 clasifica paquetes de datos en seis categorías según las clases de AP y los ID de terminal incluidos en la información de control de los paquetes de datos. Por ejemplo, cuando la clase de AP es "C1", el paquete de datos se clasifica en una categoría de una primera a una cuarta categoría según dos bits de orden inferior del ID de terminal. El nodo de destino de reenvío del paquete de datos clasificado en la primera categoría (los dos bits de orden inferior del ID de terminal = [00]) es un nodo N1. El nodo de destino de reenvío del paquete de datos clasificado en la segunda categoría (los dos bits de orden inferior del ID de terminal = [01]) es un nodo N2. El nodo de destino de reenvío del paquete de datos clasificado en la tercera categoría (los dos bits de orden inferior del ID de terminal = [10]) es un nodo N3. El nodo de destino de reenvío del paquete de datos clasificado en la cuarta categoría (los dos bits de orden inferior del ID de terminal = [11]) es un nodo N4. Además, cuando la clase de AP es "C2", el paquete de datos se clasifica en una quinta categoría independientemente del ID de terminal. El nodo de destino de reenvío del paquete de datos clasificado en la quinta categoría es un nodo N5. Cuando la clase de AP es "C3", el paquete de datos se clasifica en una sexta categoría, independientemente del ID de terminal. El nodo de destino de reenvío del paquete de datos clasificado en la sexta categoría es un nodo N6.

La clase de AP "C1" es, por ejemplo, una clase en la que se recomienda un bajo retardo en relación con la QoS (por ejemplo, se designa un límite superior de un retardo permitido). En este caso, es posible evitar que se produzca la congestión y reducir el riesgo de violación de QoS distribuyendo el destino de reenvío del paquete de datos hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío según un ID de terminal, como en el primer ejemplo. La unidad de control de comunicación 152 puede distribuir, por ejemplo, el destino de reenvío del paquete de datos de la clase de AP "C1" entre los cuatro nodos de destino de reenvío N1 a N4 en un esquema de turnos rotativos o un esquema aleatorio sin utilizar el ID de terminal.

Además, en el primer ejemplo, los paquetes de datos de diferentes clases de AP son reenviados a diferentes nodos de destino de reenvío. Por ejemplo, los nodos N5 y N6 pueden ser nodos con un caudal de tráfico no superior al de los nodos N1 a N4 o nodos con enlaces de baja velocidad. Es menos probable que se produzca congestión de tráfico seleccionando un nodo de destino de reenvío diferente para cada AP.

Haciendo referencia a la Fig. 8B, se muestran datos de destino de reenvío 151b como un segundo ejemplo. Los datos de destino de reenvío 151b tienen dos elementos de datos, tales como una "clase de terminal" y un "nodo de destino de reenvío". En el segundo ejemplo, la unidad de control de comunicación 152 clasifica paquetes de datos en cuatro categorías según las clases de terminal incluidas en información de control de los paquetes de datos. Por ejemplo, cuando la clase de terminal es "T1", el paquete de datos se clasifica en una primera categoría, y se selecciona el nodo N1 que actúa como nodo de destino de reenvío. Cuando la clase de terminal es "T2", el paquete de datos se clasifica en una segunda categoría, y se selecciona el nodo N2 que actúa como nodo de destino de reenvío. Cuando la clase de terminal es "T3", el paquete de datos se clasifica en una tercera categoría, y se selecciona el nodo N3 que actúa como nodo de destino de reenvío. Cuando la clase de terminal es "T4", el paquete de datos se clasifica en una cuarta categoría, y se selecciona el nodo N4 que actúa como nodo de destino de reenvío.

En el segundo ejemplo, puesto que los paquetes de datos de diferentes clases de terminal se reenvían a diferentes nodos de destino de reenvío, los destinos de reenvío de paquetes de datos se distribuyen entre las clases de terminal. Así, la posibilidad de congestión de paquetes de datos se reduce. La unidad de control de comunicación 152 puede distribuir, por ejemplo, los destinos de reenvío de paquetes de datos de los dispositivos terminales 100 de la misma clase de terminal en el esquema de turnos rotativos o el esquema aleatorio entre los cuatro nodos de destino de reenvío N1 a N4. Además, un grupo de terminales puede utilizarse en lugar de la clase de terminal.

No todos los dispositivos de comunicación 140 de la red principal 10 pueden tener una función que actúe como un nodo de destino de reenvío descrito en el presente documento. Además, el contenido de los datos de nodo de destino de reenvío puede diferir para cada dispositivo de comunicación 140 que funciona como nodo de destino de reenvío. Es decir, un primer nodo de destino de reenvío puede tener datos de destino de reenvío ilustrados en la Fig. 8A, mientras que un segundo nodo de destino de reenvío puede tener datos de destino de reenvío ilustrados en la Fig. 8B. Los datos de nodo de destino de reenvío pueden registrarse y actualizarse por separado en cada nodo de destino de reenvío o pueden gestionarse colectivamente y actualizarse dinámicamente en un servidor de gestión de información, como se describe en la segunda forma de realización.

(2) Flujo del proceso de reenvío de datos

La Fig. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del proceso de reenvío de datos mediante el dispositivo de comunicación 140 según esta forma de realización.

Haciendo referencia a la Fig. 9, en primer lugar, la unidad de recepción 142 del dispositivo de comunicación 140 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 100 (etapa S142). La unidad de recepción 142 proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 152. A continuación, la unidad de control de comunicación 152 determina si el paquete de datos recibido es un paquete para la comunicación MTC (etapa S144). En este caso, si el paquete de datos es el paquete para la comunicación MTC, el proceso avanza

hasta la etapa S146. Por otro lado, si el paquete de datos no es el paquete para la comunicación MTC, el proceso avanza hasta la etapa S154.

5 En la etapa S146, la unidad de control de comunicación 152 adquiere información de control incluida en un área de cabecera del paquete de datos (etapa S146). A continuación, la unidad de control de comunicación 152 clasifica el paquete de datos en una categoría de una pluralidad de categorías de acuerdo con la información de control adquirida (etapa S148). A continuación, la unidad de control de comunicación 152 determina si existe un nodo de destino de reenvío correspondiente a una categoría a la que pertenece el paquete de datos en los datos de nodo de destino de reenvío almacenados en la unidad de almacenamiento 150 (etapa S150). En este caso, cuando hay un
10 nodo de destino de reenvío correspondiente en los datos de nodo de destino de reenvío, el proceso avanza hasta la etapa S152. Por otro lado, cuando no hay ningún nodo de destino de reenvío correspondiente en los datos de nodo de destino de reenvío, el proceso avanza hasta la etapa S154.

15 En la etapa S152, la unidad de control de comunicación 152 selecciona el nodo de destino de reenvío asociado a la categoría a la que pertenece el paquete de datos en los datos de nodo de destino de reenvío como nodo de destino de reenvío del paquete de datos (etapa S152). Por otro lado, en la etapa S154, la unidad de control de comunicación 152 selecciona un nodo de destino de reenvío predeterminado como el nodo de destino de reenvío del paquete de datos (etapa S154). En este caso, el nodo de destino de reenvío predeterminado puede ser, por ejemplo, un nodo de destino de reenvío definido de manera fija por adelantado o puede ser un nodo de destino de reenvío seleccionado
20 dinámicamente según una métrica de encaminamiento.

La unidad de transmisión 144 reenvía el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado por la unidad de control de comunicación 152 (etapa S156).

25 [1-5. Resumen de la primera forma de realización]

La primera forma de realización se ha descrito anteriormente utilizando las Fig. 1 a 9. Según esta forma de realización, cuando un paquete de datos se ha transmitido desde un terminal MTC, un nodo de destino de reenvío es seleccionado de entre una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío según un nodo de reenvío de una red de comunicaciones, y el paquete de datos es reenviado al nodo de destino de reenvío seleccionado. Por lo tanto, es posible encaminar el tráfico de una comunicación MTC hacia una pluralidad de rutas y evitar o mitigar la congestión. Además, como resultado, es posible aumentar el número de terminales MTC capaces de ser alojados en un sistema de comunicación.

35 Además, según esta forma de realización, un nodo de reenvío selecciona un nodo de destino de reenvío basándose en información de control de un paquete de datos. Esta información de control puede utilizarse para clasificar el paquete de datos en lo que respecta a una AP relativa a una comunicación MTC o un tipo de terminal MTC. Según esta configuración, es posible distribuir sistemáticamente el paquete de datos según un tipo de AP o un tipo de terminal. Por ejemplo, también es posible distribuir los destinos de reenvío de paquetes de datos del mismo tipo de
40 AP o el mismo tipo de terminales, que son propensos a transmitir datos simultáneamente, entre una pluralidad de nodos de destino de reenvío. Por consiguiente, es posible evitar por adelantado que se produzca una congestión debida a la comunicación MTC o mitigar de manera eficaz la congestión.

45 Además, es posible introducir un mecanismo para la evitación de congestión descrita anteriormente sin generar efectos tales como la modificación de una lógica de procesamiento de un dispositivo existente, tal como un terminal MTC o una estación base, usando normalmente información incluida en un paquete de datos, como la información de control.

50 Además, según esta forma de realización, la selección del nodo de destino de reenvío en el nodo de reenvío puede llevarse a cabo independientemente de una métrica de encaminamiento relativa a una trayectoria hacia un nodo de destino. Este es un concepto centrado en las características de la comunicación MTC en el que los datos pueden no entregarse necesariamente a un destino a una velocidad máxima en muchos casos, en comparación con la comunicación mediante un terminal de usuario normal (manejado por una persona). En consecuencia, los paquetes de datos de una comunicación MTC no se concentran en lo que se denomina una trayectoria de comunicación
55 "óptima" en lo que respecta a una métrica de encaminamiento. Como resultado, por ejemplo, se reduce el riesgo de que la comunicación MTC interfiera con una comunicación no MTC, tal como la comunicación de voz o un flujo continuo en tiempo real que tiene una alta prioridad.

60 [1-6. Ejemplo de aplicación]

En la primera forma de realización se ha descrito un ejemplo en el que un destino de reenvío de un paquete de datos transmitido desde un terminal MTC se distribuye principalmente entre una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío. Sin embargo, un mecanismo de selección del nodo de destino de reenvío descrito anteriormente también puede aplicarse a un paquete de datos transmitido al terminal MTC. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación 140 ilustrado en la Fig. 1 tiene datos de destino de reenvío adicionales que describen una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío para un paquete de datos transmitido al dispositivo terminal 100, y el
65

tráfico se distribuye en función de información de control dentro del paquete de datos y los datos de destino de reenvío adicionales, de modo que el nodo de destino de reenvío del paquete de datos transmitido al dispositivo terminal 100 puede seleccionarse de entre la pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío.

5 <2. Descripción de la segunda forma de realización>

A continuación se describirá la segunda forma de realización utilizando las Fig. 10 a 24. En la primera forma de realización, un nodo de reenvío distribuye el tráfico de comunicación MTC y, por tanto, se impide de antemano la concentración de tráfico en una trayectoria de comunicación específica. En la segunda forma de realización que se describirá en esta sección, el tráfico de comunicación MTC es guiado hacia una trayectoria a través de un nodo intermedio que se describirá más adelante y, por lo tanto, se previene en última instancia la concentración de tráfico en una trayectoria de comunicación específica.

15 [2-1. Esquema del sistema]

La Fig. 10 es un diagrama esquemático que ilustra un esquema de un sistema de comunicación 2 según la segunda forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 10, el sistema de comunicación 2 incluye una pluralidad de dispositivos terminales 200a a 200d, una pluralidad de estaciones base 220a a 220c, dispositivos de comunicación 140, 240a y 240b de una red principal 10, un servidor de gestión de información 270 y una pluralidad de servidores de AP 190a a 190c.

Al igual que el dispositivo terminal 100 de la primera forma de realización, el dispositivo terminal 200 es un dispositivo de comunicación inalámbrica que funciona como un terminal MTC. Cada dispositivo terminal 200 transmite y recibe una señal de radio desde y hacia la estación base 220 que proporciona un servicio de comunicación inalámbrica a una célula a la que pertenece el dispositivo terminal 200. El dispositivo terminal 200, por ejemplo, genera datos de AP y transmite un paquete de datos que incluye los datos de AP generados a la estación base 220. El paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 200 a la estación base 220 es entregado en última instancia a un servidor de AP deseado 190 a través de varios nodos de comunicación. Sin embargo, en esta forma de realización, el dispositivo terminal 200 puede designar información que designa un nodo de comunicación diferente de un nodo de destino, que es un destino final, en un campo de destino del paquete de datos. En esta memoria descriptiva, como se ha descrito anteriormente, un nodo de comunicación designado como un destino temporal (no el destino final) del paquete de datos transmitido desde el terminal MTC se denomina nodo intermedio.

Al igual que la estación base 220 según la primera forma de realización, la estación base 220 es un nodo de comunicación que proporciona un servicio de comunicación inalámbrica dentro de una célula que se extiende alrededor de su propio dispositivo, por ejemplo, de acuerdo con un esquema de comunicación celular representado mediante LTE, LTE-Avanzada o similar. La estación base 220 recibe, por ejemplo, un paquete de datos que incluye datos de AP generados por el dispositivo terminal 200, y reenvía el paquete de datos recibido a un nodo de comunicación de la red principal 10. Sin embargo, en esta forma de realización, la estación base 220 puede insertar información que designa un nodo intermedio en el campo de destino del paquete de datos reenviado. Además, la estación base 220 recibe el paquete de datos dirigido al dispositivo terminal 200 reenviado a través de la red principal 10 y reenvía el paquete de datos recibido a un dispositivo terminal de destino 200.

El dispositivo de comunicación 240 es un nodo de comunicación que es probable que se designe como el nodo intermedio. Cada dispositivo de comunicación 240 puede ser, por ejemplo, un RNC, una MME, un HSS, un SGSN, un GGSN, o similares, o puede ser un conmutador o un encaminador que establece una conexión entre nodos de comunicación. El dispositivo de comunicación 240 recibe, por ejemplo, un paquete de datos designado por su propio dispositivo en el campo de destino, identifica un nodo de destino adecuado utilizando información de control del paquete de datos y reenvía el paquete de datos hacia el nodo de destino identificado.

El servidor de gestión de información 270 es un dispositivo de comunicación que gestiona datos maestros de los datos de nodo de destino que se utilizarán cuando el nodo intermedio identifique el nodo de destino. En el ejemplo de la Fig. 10, el servidor de gestión de información 270 está conectado a la red 20. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a este ejemplo, y el servidor de gestión de información 270 puede estar ubicado, por ejemplo, en la red principal 10. Además, el servidor de gestión de información 270 puede implementarse físicamente en el mismo dispositivo como un nodo de comunicación que forma la red principal 10. El servidor de gestión de información 270 puede gestionar datos maestros de los datos de destino de reenvío descritos en la primera forma de realización además de los datos maestros de los datos de nodo de destino.

60 [2-2. Dispositivo Terminal]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

La Fig. 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración del dispositivo terminal 200 según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 11, el dispositivo terminal 200 incluye una unidad de AP 102,

una unidad de almacenamiento 204, una unidad de control de comunicación 210, una unidad de transmisión inalámbrica 112 y una unidad de recepción inalámbrica 114.

- 5 La unidad de almacenamiento 204 almacena programas y datos para su procesamiento mediante la unidad de AP 102 y la unidad de control de comunicación 210 utilizando un medio de almacenamiento. Además, al igual que la unidad de almacenamiento 104 del dispositivo terminal 100 según la primera forma de realización, la unidad de almacenamiento 204 almacena datos que sirven como base para la generación de datos de AP mediante la unidad de AP 102. Además, la unidad de almacenamiento 204 almacena previamente información de control insertada en un paquete de datos. Además, en esta forma de realización, la unidad de almacenamiento 204, por ejemplo, 10 almacena previamente información de designación de nodo intermedio que designa un nodo intermedio diferente de un nodo de destino en una trayectoria hacia un nodo de destino final del paquete de datos en asociación con una AP. La información de designación de nodo intermedio puede ser, por ejemplo, una dirección IP, una dirección MAC, un nombre de ordenador principal u otro ID único del nodo intermedio.
- 15 Cuando los datos de AP que se transmitirán al servidor de AP 190 se introducen desde la unidad de AP 102, la unidad de control de comunicación 210 genera un paquete de datos que incluye los datos de AP. En este momento, la unidad de control de comunicación 210 puede insertar la información de designación de nodo intermedio almacenada en asociación con una AP en la unidad de almacenamiento 204 en el campo de destino del paquete de datos. La unidad de control de comunicación 210 hace que el paquete de datos generado se transmita desde la 20 unidad de transmisión inalámbrica 112. Además, cuando el paquete de datos es recibido por la unidad de recepción inalámbrica 114, la unidad de control de comunicación 210 adquiere los datos de AP incluidos en el paquete de datos y proporciona los datos de AP adquiridos a la unidad de AP 102.

25 (2) Flujo del proceso de transmisión de datos

- La Fig. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo del proceso de transmisión de datos mediante el dispositivo terminal 200 según esta forma de realización.

- 30 Haciendo referencia a la Fig. 12, en primer lugar, la unidad de AP 102 del dispositivo terminal 200 genera datos de AP periódicamente o según un evento predeterminado (etapa S202). A continuación, la unidad de control de comunicación 210 adquiere información de control acerca de una AP, tal como una clase de AP, un ID de AP o similares, para los datos de AP generados desde la unidad de almacenamiento 204 (etapa S204). Además, la unidad de control de comunicación 210 adquiere información de control, tal como una clase de terminal, un grupo de terminales, un ID de terminal y similares, con respecto a un terminal MTC del dispositivo terminal 200, a partir de la 35 unidad de almacenamiento 204 (etapa S206). A continuación, la unidad de control de comunicación 210 adquiere la información de designación de nodo intermedio que se insertará en el campo de destino del paquete de datos a partir de la unidad de almacenamiento 204 (etapa S208). A continuación, la unidad de control de comunicación 210 genera un paquete de datos que incluye la información de designación de nodo intermedio adquirida y la información de control en el área de cabecera y el área de datos (etapa S210). La unidad de transmisión inalámbrica 112 transmite el paquete de datos generado por la unidad de control de comunicación 210 a la estación base 220 (etapa 40 S212).

- Aunque se ha descrito en este caso un ejemplo en el que el dispositivo terminal 200 inserta la información de control en el paquete de datos, otro nodo de comunicación (por ejemplo, la estación base 220, el dispositivo de 45 comunicación 240, o similares), puede insertar la información de control en el paquete de datos en lugar del dispositivo terminal 200. Además, como se describe a continuación, en lugar del dispositivo terminal 200, el otro nodo de comunicación puede insertar la información de designación de nodo intermedio en el campo de destino. Un dispositivo que inserta la información de designación de nodo intermedio en el campo de destino puede ser un dispositivo (por ejemplo, una estación de retransmisión capaz de intervenir entre el dispositivo terminal 200 y la 50 estación base 220) no ilustrado en la Fig. 10. En la siguiente sección se describirá un ejemplo en el que la estación base 220 inserta parte de la información de control en el paquete de datos. En el ejemplo de la siguiente sección, el dispositivo terminal 200 puede insertar la información de designación de nodo de destino que designa el nodo de destino final en el campo de destino como en un proceso de transmisión de datos general.

55 [2-3. Estación base]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

- 60 La Fig. 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de la estación base 220 según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 13, la estación base 220 incluye una unidad de recepción inalámbrica 122, una unidad de transmisión inalámbrica 124, una unidad de transmisión 126, una unidad de recepción 128, una unidad de almacenamiento 230 y una unidad de control de comunicación 232.

- 65 La unidad de almacenamiento 230 almacena un programa y datos para el procesamiento mediante la unidad de control de comunicación 232 utilizando un medio de almacenamiento. Además, la unidad de almacenamiento 230 puede almacenar previamente al menos parte de la información de control ilustrada en la Fig. 3 en asociación con un

ID de terminal o información de dirección de cada dispositivo terminal 200. Además, en esta forma de realización, la unidad de almacenamiento 230 almacena previamente datos de nodo intermedio obtenidos mediante la enumeración de candidatos a nodo intermedio que se designará para el paquete de datos.

5 Las Fig. 14A y 14B son diagramas explicativos que ilustran cada uno un ejemplo de datos de nodo intermedio. Haciendo referencia a la Fig. 14A, se muestran datos de nodo intermedio 231a como primer ejemplo. Los datos de nodo intermedio 231a tienen dos elementos de datos, tales como una "clase de AP" y un "nodo intermedio". En este caso, los datos de nodo intermedio 231a son datos que definen un nodo intermedio que se designará para cada clase de AP del paquete de datos. Por otro lado, haciendo referencia a la Fig. 14B, se muestran datos de nodo intermedio 231b como segundo ejemplo. Los datos de nodo intermedio 231b tienen dos elementos de datos, tales como una "clase de terminal" y un "nodo intermedio". En este caso, los datos de nodo intermedio 231b son datos que definen un nodo intermedio que se designará para cada clase de terminal del paquete de datos. La presente divulgación no está limitada a estos ejemplos. Los datos de nodo intermedio pueden ser datos que definen un nodo intermedio en asociación con información de control arbitraria, como se ilustra en la Fig. 3.

15 La unidad de control de comunicación 232, por ejemplo, hace que la estación base 220 funcione como una estación base de comunicación celular según especificaciones de normas de la LTE, LTE-A o similares. Además, en esta forma de realización, la unidad de control de comunicación 232 puede insertar información de designación de nodo intermedio que designa un nodo intermedio diferente del nodo de destino final del paquete de datos en el campo de destino del paquete de datos recibido por la unidad de recepción inalámbrica 122. Por ejemplo, cuando el paquete de datos del dispositivo terminal 200 se introduce desde la unidad de recepción inalámbrica 122, la unidad de control de comunicación 232 puede especificar un nodo intermedio asociado a una clase de AP o una clase de terminal descritas en el paquete de datos usando los datos de nodo intermedio descritos anteriormente almacenados por la unidad de almacenamiento 230. La unidad de control de comunicación 232 inserta la información de designación de nodo intermedio que designa el nodo intermedio especificado en el campo de destino del paquete de datos. Más adelante, en el presente documento, se describirá en detalle, en un ejemplo, una pluralidad de patrones de un proceso de actualización del campo de destino. La unidad de control de comunicación 232 puede designar un nodo intermedio diferente para cada paquete de datos, por ejemplo, en un esquema de turnos rotativos o un esquema aleatorio, a partir de una pluralidad de candidatos a nodo intermedio.

30 Además, la unidad de control de comunicación 232 puede insertar información de control que se utilizará para habilitar el nodo intermedio para identificar el nodo de destino final del paquete de datos en el paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 200 en lugar del dispositivo terminal 200. La información de control que se utilizará para identificar el nodo de destino final, por ejemplo, puede incluir al menos uno de los elementos de la información de control descrita usando la Fig. 3.

(2) Ejemplo de proceso de actualización de campo de destino

40 Las Fig. 15A a 15E son diagramas explicativos que ilustran cada uno un ejemplo del proceso de actualización de campo de destino mediante la unidad de control de comunicación 232 según esta forma de realización. En cada dibujo se ilustra el contenido de los campos de destino antes y después de la actualización mediante la unidad de control de comunicación 232.

45 En el primer ejemplo ilustrado en la Fig. 15A, la unidad de control de comunicación 232 simplemente sustituye la información referente al nodo de destino insertada en el campo de destino F1 del paquete de datos por información de designación de nodo intermedio (por ejemplo, una dirección IP, un nombre de ordenador principal o similar, del nodo intermedio). En este caso, el proceso de actualización de campo de destino puede ser más fácil de implementar.

50 En el segundo ejemplo ilustrado en la Fig. 15B, la unidad de control de comunicación 232 sustituye información referente al nodo de destino insertada en el campo de destino F1 del paquete de datos por información de designación de nodo intermedio (F1b), y añade una bandera que indica que el campo de destino F1 ha sido modificado en el paquete de datos (F1a). En este caso, el nodo intermedio que recibe el paquete de datos después de la actualización puede saber si el campo de destino F1 ha cambiado haciendo referencia a la bandera. La posición de la bandera dentro del paquete de datos puede ser una posición diferente a la posición ilustrada en la Fig. 15B.

60 En el tercer ejemplo ilustrado en la Fig. 15C, el campo de destino F1 está dividido previamente en un subcampo de bandera F1a y un subcampo de información de nodo F1b. En este caso, por ejemplo, el dispositivo terminal 200 transmite un paquete de datos en el que la bandera del subcampo F1a se ha fijado a cero y la información referente al nodo de destino se ha insertado en el subcampo F1b. La unidad de control de comunicación 232 de la estación base 220 puede actualizar la bandera del subcampo F1a a 1, y sobrescribir el subcampo F1b con la información de designación de nodo intermedio. En este caso, todos los nodos de comunicación que reciben el paquete de datos pueden saber si el campo de destino F1 ha cambiado haciendo referencia al subcampo de bandera F1a.

65

En el cuarto ejemplo ilustrado en la Fig. 15D, la unidad de control de comunicación 232 actualiza la bandera a 1, inserta la información de designación de nodo intermedio en el campo de destino F1, y transcribe información descrita en el campo de destino F1 tras la recepción del paquete de datos en un campo reservado F9. En este caso, el nodo intermedio que recibe el paquete de datos después de la actualización puede identificar el nodo de destino final haciendo referencia a información referente al nodo de destino descrita en el campo reservado F9.

El quinto ejemplo ilustrado en la Fig. 15E es un ejemplo del proceso de actualización de campo de destino que puede utilizarse cuando una pluralidad de nodos intermedios se designan secuencialmente con ocasión del reenvío de un paquete de datos. En este caso, en primer lugar, la unidad de control de comunicación 232 de la estación base 220 inserta la información de designación de nodo intermedio en el campo de nodo de destino F1, y transcribe información que designa el nodo de destino final (nodo de destino 1) al campo reservado F9. A continuación, el nodo intermedio que recibe el paquete de datos inserta nueva información de designación de nodo intermedio en el campo de destino F1 y, además, transcribe en el campo reservado F9 información de designación de nodo intermedio original descrito en el campo de destino F1. En este momento, en lugar de banderas de dos valores que indican la presencia y ausencia de la actualización, es deseable añadir información que indique el número de actualizaciones en el paquete de datos (incremento del número de actualizaciones). Así, el nodo intermedio que recibe el paquete de datos después de la actualización puede saber fácilmente el número de elementos de información de nodo transcritos en el campo reservado F9. En el quinto ejemplo, puesto que el campo reservado F9 representa un historial de designación del nodo intermedio, es posible evitar que se forme una trayectoria de comunicación en bucle designando un nodo intermedio una pluralidad de veces.

(3) Flujo del proceso de reenvío de datos

Las Fig. 16A y 16B son diagramas de flujo que ilustran cada uno un ejemplo del flujo del proceso de reenvío de datos mediante la estación base 220 según esta forma de realización.

Fig. 16A ilustra un ejemplo de un flujo que incluye el proceso de actualización de campo de destino ilustrado en las Fig. 15A a 15C. En el ejemplo de la Fig. 16A, en primer lugar, la unidad de recepción inalámbrica 122 de la estación base 220 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 200 (etapa S222). La unidad de recepción inalámbrica 122 proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 232. A continuación, la unidad de control de comunicación 232 determina si el paquete de datos recibido es un paquete para la comunicación MTC (etapa S224). En este caso, si el paquete de datos es un paquete para la comunicación MTC, entonces se realiza el proceso de las etapas S226 a S232.

Cuando un dispositivo de origen de transmisión es un terminal MTC, la unidad de control de comunicación 232 especifica un nodo intermedio que se designará en el campo de destino del paquete de datos utilizando datos de nodo intermedio (etapa S226). A continuación, la unidad de control de comunicación 232 inserta la información de designación de nodo intermedio que designa el nodo intermedio especificado en el campo de destino del paquete de datos (etapa S230). A continuación, la unidad de control de comunicación 232 establece una bandera (por ejemplo, bandera = 1), que indica que el campo de destino ha sido modificado en el paquete de datos (etapa S232).

El paquete de datos es reenviado desde la unidad de transmisión 126 a la red principal 10 (etapa S234).

La Fig. 16B ilustra un ejemplo de un flujo que incluye el proceso de actualización de campo de destino ilustrado en las Fig. 15D y 15E. En el ejemplo de la Fig. 16B, en primer lugar, la unidad de recepción inalámbrica 122 de la estación base 220 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 200 (etapa S222). La unidad de recepción inalámbrica 122 proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 232. A continuación, la unidad de control de comunicación 232 determina si el paquete de datos recibido es un paquete para la comunicación MTC (etapa S224). En este caso, si el paquete de datos es el paquete para la comunicación MTC, entonces se realiza el proceso de las etapas S226 a S233.

Cuando el dispositivo de origen de transmisión es el terminal MTC, la unidad de control de comunicación 232 especifica un nodo intermedio que se designará en el campo de destino del paquete de datos utilizando los datos de nodo intermedio (etapa S226). A continuación, la unidad de control de comunicación 232 transcribe información referente al nodo de destino descrito en el campo de destino tras la recepción del paquete de datos en otro campo, tal como el campo reservado (etapa S228). A continuación, la unidad de control de comunicación 232 inserta la información de designación de nodo intermedio que designa el nodo intermedio especificado en el campo de destino del paquete de datos (etapa S230). A continuación, la unidad de control de comunicación 232 actualiza la bandera (etapa S233).

El paquete de datos es reenviado desde la unidad de transmisión 126 a la red principal 10 (etapa S234).

[2-4. Nodo intermedio]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

La Fig. 17 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración del dispositivo de comunicación 240 que funciona como nodo intermedio. Haciendo referencia a la Fig. 17, el dispositivo de comunicación 240 incluye una unidad de recepción 142, una unidad de transmisión 144, una unidad de almacenamiento 250, una unidad de control de comunicación 252 y una unidad de gestión de información 254.

5 La unidad de almacenamiento 250 almacena programas y datos para su procesamiento mediante la unidad de control de comunicación 252 y la unidad de gestión de información 254 utilizando un medio de almacenamiento. Además, en esta forma de realización, la unidad de almacenamiento 250 puede almacenar datos de nodo de destino en los que la información de control del paquete de datos está asociada al nodo de destino del paquete de datos, como se describe más adelante. Además, al igual que la unidad de almacenamiento 150 del dispositivo de comunicación 140 según la primera forma de realización, la unidad de almacenamiento 250 puede almacenar datos de destino de reenvío en los que la información de control del paquete de datos está asociada al nodo de destino de reenvío del paquete de datos.

15 La unidad de control de comunicación 252 identifica un nodo de destino final del paquete de datos a partir de información incluida en un campo diferente del campo de destino cuando la unidad de recepción 142 recibe el paquete de datos en el que su propio dispositivo está designado en el campo de destino. Más específicamente, la unidad de control de comunicación 252 puede identificar, por ejemplo, el nodo de destino final para cada paquete de datos utilizando datos de nodo de destino en los que la información de control del paquete de datos está asociada al nodo de destino del paquete de datos.

Fig. 18 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de datos de nodo de destino capaces de ser almacenados por la unidad de almacenamiento 250. Haciendo referencia a la Fig. 18, como un ejemplo, los datos de nodo de destino 251 tienen cuatro elementos de datos, tales como una "clase de AP," una "clase de terminal," un "proveedor" y un "nodo de destino". Entre estos, una combinación de la "clase de AP," la "clase de terminal" y el "proveedor" pasa a ser una clave de identificación para identificar un nodo de destino. Por ejemplo, un paquete de datos en el que la clase de AP es "C1", la clase de terminal es "T3" y el proveedor es "J01" corresponde a un nodo de destino D1. El paquete de datos en el que la clase de AP es "C1", la clase de terminal es "T3" y el proveedor es "J02" corresponde a un nodo de destino D2 (se omite la descripción de los registros restantes). La información de control disponible como la clave de identificación para identificar el nodo de destino no está limitada a este ejemplo. Por ejemplo, un elemento arbitrario de entre la información de control ilustrada en la Fig. 3 (u otra información de control) puede utilizarse como la clave de identificación para identificar el nodo de destino. En esta forma de realización, los datos de nodo de destino descritos anteriormente pueden gestionarse en el servidor de gestión de información 270 ilustrado en la Fig. 10 y compartirse entre nodos intermedios.

35 La unidad de control de comunicación 252 puede identificar el nodo de destino correspondiente a la información de control del paquete de datos como el nodo de destino final utilizando los datos de nodo de destino descritos anteriormente. Cuando un dispositivo (por ejemplo, la estación base descrita anteriormente 220) que designa el nodo intermedio transcribe información referente al nodo de destino en el campo reservado, la unidad de control de comunicación 252 puede identificar el nodo de destino final sin utilizar los datos de nodo de destino. En este caso, la unidad de almacenamiento 250 puede no almacenar los datos de nodo de destino ilustrados en la Fig. 18.

45 La unidad de control de comunicación 252 inserta información de designación de nodo de destino que designa el nodo de destino identificado descrito anteriormente en el campo de destino del paquete de datos. Es decir, la unidad de control de comunicación 252 corrige la información del campo de destino designado temporalmente con respecto a la información del nodo de destino al que debe llegar en última instancia el paquete de datos. La unidad de control de comunicación 252 hace que la unidad de transmisión 144 transmita un paquete de datos en el que la información de designación de nodo de destino final está incluida en el campo de destino.

50 La unidad de control de comunicación 252 puede seleccionar un nodo de destino de reenvío (el siguiente salto) del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío a fin de que el tráfico se distribuya como en el nodo de reenvío según la primera forma de realización. Además, mediante la inserción de información de designación de nodo intermedio que designa un nodo intermedio independiente en lugar del nodo de destino final en el campo de destino, la unidad de control de comunicación 252 puede reenviar además el paquete de datos hacia el nodo intermedio independiente.

60 La unidad de gestión de información 254 adquiere datos de actualización para actualizar los datos de nodo de destino almacenados por la unidad de almacenamiento 250 desde el servidor de gestión de información 270, y actualiza los datos de nodo de destino usando los datos de actualización adquiridos. La unidad de gestión de información 254 puede solicitar al servidor de gestión de información 270 que distribuya periódicamente los datos de actualización a una frecuencia constante. Como alternativa, cuando los datos de actualización se han recibido desde el servidor de gestión de información 270, la unidad de gestión de información 254 puede actualizar pasivamente los datos de nodo de destino.

65 (2) Flujo del proceso de reenvío de datos

Las Fig. 19A y 19B son diagramas de flujo que ilustran cada uno un ejemplo de un flujo de un proceso de reenvío de datos mediante el dispositivo de comunicación 240 según esta forma de realización.

5 La Fig. 19A ilustra un ejemplo de un flujo que incluye un proceso de identificación de nodo de destino que usa datos de nodo de destino. En el ejemplo de la Fig. 19A, en primer lugar, la unidad de recepción 142 del dispositivo de comunicación 240 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 200 (etapa S242). La unidad de recepción 142 proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 252. A continuación, la unidad de control de comunicación 252 determina si el paquete de datos recibido es un paquete para la comunicación MTC (etapa S244). En este caso, si el paquete de datos es un paquete para la comunicación MTC, el proceso avanza hasta la etapa S246. Por otro lado, si el paquete de datos no es un paquete para la comunicación MTC, el proceso avanza hasta la etapa S254.

15 En la etapa S246, la unidad de control de comunicación 252 adquiere información de control incluida en el área de cabecera del paquete de datos (etapa S246). A continuación, la unidad de control de comunicación 252 identifica, por ejemplo, un nodo de destino de reenvío correspondiente a una combinación de una clase de AP, una clase de terminal y un proveedor incluido en la información de control adquirida usando datos de nodo de destino (etapa S248). La unidad de control de comunicación 252 inserta información de designación de nodo de destino que designa el nodo de destino identificado en el campo de destino del paquete de datos (etapa S250). En este momento, la unidad de control de comunicación 252 actualiza un valor de la bandera del paquete de datos si fuera necesario.

La unidad de transmisión 144 reenvía el paquete de datos al siguiente salto (por ejemplo, un nodo de destino de reenvío o un nodo de comunicación predeterminado seleccionado a fin de que el tráfico se distribuya) (etapa S254).

25 La Fig. 19B ilustra un ejemplo de un flujo de un proceso de reenvío de datos que no usa datos de nodo de destino. En el ejemplo de la Fig. 19B, en primer lugar, la unidad de recepción 142 del dispositivo de comunicación 240 recibe un paquete de datos transmitido desde el dispositivo terminal 200 (etapa S242). La unidad de recepción 142 proporciona el paquete de datos recibido a la unidad de control de comunicación 252. A continuación, la unidad de control de comunicación 252 determina si el paquete de datos recibido es un paquete para la comunicación MTC (etapa S244). En este caso, si el paquete de datos es un paquete para la comunicación MTC, el proceso avanza hasta la etapa S247. Por otro lado, si el paquete de datos no es un paquete para la comunicación MTC, el proceso avanza hasta la etapa S254.

35 En la etapa S247, la unidad de control de comunicación 252 determina si el campo de destino ha sido modificado haciendo referencia a una bandera del paquete de datos (etapa S247). En este caso, cuando el campo de destino ha sido modificado, el proceso avanza hasta etapa S249. Por otro lado, cuando el campo de destino no ha cambiado, el proceso avanza hasta etapa S254.

40 En la etapa S249, la unidad de control de comunicación 252 identifica un nodo de destino a partir de información transcrita en el campo reservado del paquete de datos (etapa S249). La unidad de control de comunicación 252 inserta la información de designación de nodo de destino que designa el nodo de destino identificado en el campo de destino del paquete de datos (etapa S252). En este momento, la unidad de control de comunicación 252 actualiza un valor de la bandera del paquete de datos si fuera necesario.

45 La unidad de transmisión 144 reenvía el paquete de datos al siguiente salto (por ejemplo, un nodo de destino de reenvío o un nodo de comunicación predeterminado seleccionado a fin de que el tráfico se distribuya) (etapa S254).

[2-5. Ejemplo de trayectoria de comunicación]

50 La Fig. 20 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de una trayectoria de comunicación que puede implementarse según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 20 se ilustra, como un ejemplo, tres trayectorias de comunicación R1, R2 y R3 simplificadas entre el dispositivo terminal 200, que es un origen de transmisión de comunicación MTC, y el servidor de AP 190, que es un destino. En el dibujo no se ilustra una señalización de control, que se lleva a cabo colateralmente, tal como un acuse de recibo (ACK) y un acuse de recibo negativo (NACK). La trayectoria de comunicación R1 es la trayectoria más corta (que presenta una métrica de encaminamiento óptima) entre el dispositivo terminal 200 y el servidor de AP 190. Por otro lado, las trayectorias de comunicación R2 y R3 son trayectorias redundantes que evitan algunos enlaces incluidos en la trayectoria de comunicación R1.

60 Por ejemplo, cuando el dispositivo terminal 200 o la estación base 220 ha designado a un nodo intermedio M1 en el campo de destino del paquete de datos, el paquete de datos puede llegar al servidor de AP 190 a través de la trayectoria de comunicación R2. Además, por ejemplo, cuando el dispositivo terminal 200 o la estación base 220 ha designado un nodo intermedio M2 y el nodo intermedio M2 ha designado además un nodo intermedio M3, el paquete de datos puede llegar al servidor de AP 190 a través de la trayectoria de comunicación R3. Haciendo que el paquete de datos de la comunicación MTC evite la trayectoria más corta descrita anteriormente, el tráfico se distribuye y se evita de antemano la concentración de tráfico en una trayectoria de comunicación específica.

[2-6. Servidor de gestión de información]

(1) Ejemplo de configuración de dispositivo

La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración del servidor de gestión de información 270 según esta forma de realización. Haciendo referencia a la Fig. 21, el servidor de gestión de información 270 incluye una unidad de recepción 272, una unidad de transmisión 274, una unidad de almacenamiento 280 y una unidad de gestión de información 282.

La unidad de recepción 272 y la unidad de transmisión 274 son interfaces de comunicación para habilitar el servidor de gestión de información 270 para comunicarse con otros dispositivos de comunicación.

La unidad de almacenamiento 280 almacena datos maestros de los datos de nodo de destino que tengan sustancialmente los mismos elementos de datos que los datos de nodo de destino ilustrados en la Fig. 18 utilizando un medio de almacenamiento. Además, la unidad de almacenamiento 280 puede almacenar datos maestros de datos de nodo intermedio que tengan sustancialmente los mismos elementos de datos que los datos de nodo intermedio ilustrados en las Fig. 14A y 14B. Además, la unidad de almacenamiento 280 puede almacenar datos maestros de datos de destino de reenvío descritos en la primera forma de realización.

La unidad de gestión de información 282 proporciona una función de gestión de datos maestros referente a información almacenada por la unidad de almacenamiento 280. Por ejemplo, la unidad de gestión de información 282 proporciona una interfaz para aceptar el registro de nueva información acerca de una AP cuando el servidor de AP 190 se ha introducido recientemente en el sistema de comunicación 2. La interfaz puede ser, por ejemplo, una interfaz gráfica de usuario (GUI) que acepta una entrada de información de un usuario en una pantalla de un dispositivo. Como alternativa, la interfaz puede ser, por ejemplo, una interfaz de programación de aplicaciones (API) que recibe información de registro desde el servidor de AP 190. Además, la interfaz proporcionada por la unidad de gestión de información 282 puede aceptar la modificación y el borrado de información registrada. Cuando se produce una actualización de datos maestros (adición, cambio o borrado de información), la unidad de gestión de información 282 distribuye datos de actualización basándose en una diferencia en los datos maestros con respecto a nodos de comunicación incluidos en el sistema de comunicación 2.

(2) Ejemplo de datos de actualización

La Fig. 22 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de datos de actualización. Por ejemplo, se supone que un proveedor J01 ha introducido nuevos servidores de AP D1, D3 y D5. En este caso, un usuario (ingeniero) del proveedor J01 registra información relativa a cada uno de los servidores de AP D1, D3 y D5 en el servidor de gestión de información 270 a través de una interfaz de usuario proporcionada por la unidad de gestión de información 282. En este caso, la información registrada puede incluir, por ejemplo, una clase de AP, una clase de terminal, una planificación de comunicación para la comunicación MTC, y similares, correspondientes a cada servidor de AP. Como resultado, la unidad de gestión de información 282 actualiza los datos maestros de datos de nodo de destino almacenados por la unidad de almacenamiento 280 y genera datos de actualización 283 como los ilustrados en la Fig. 22.

Haciendo referencia a la Fig. 22, los datos de actualización 283 son datos que describen información sobre una clase de AP, una clase de terminal y una planificación de comunicación correspondientes para cada servidor de aplicaciones, que puede servir como candidato al nodo de destino, utilizando un ID de proveedor como clave. Una "división de actualización" que presenta un valor de "adición", "cambio", "borrado" o similar, se asigna a cada registro de los datos de actualización 283. Un nodo intermedio que recibe los datos de actualización 283 antes descritos desde el servidor de gestión de información 270 hace que datos de nodo de destino almacenados por separado se sincronicen con los datos maestros más recientes usando los datos de actualización 283.

(3) Flujo del proceso de distribución de datos de actualización

Las Fig. 23A y 23B son diagramas de flujo que ilustran cada uno un ejemplo del flujo del proceso de distribución de datos de actualización mediante el servidor de gestión de información 270 según esta forma de realización.

La Fig. 23A ilustra un ejemplo en el que los datos de actualización se distribuyen hacia un nodo intermedio cada vez que se actualizan datos maestros. En el ejemplo de la Fig. 23A, en primer lugar, la unidad de gestión de información 282 del servidor de gestión de información 270 adquiere información de registro para el servidor de AP 190 a través de una GUI (o desde el servidor de AP 190) (etapa S272). A continuación, la unidad de gestión de información 282 actualiza los datos maestros de datos de nodo de destino almacenados por la unidad de almacenamiento 280 usando la información de registro adquirida (etapa S274). A continuación, la unidad de gestión de información 282 genera datos de actualización como los ilustrados en la Fig. 22 basándose en una diferencia en los datos maestros generados por la actualización (etapa S276). La unidad de transmisión 274 distribuye los datos de actualización generados por la unidad de gestión de información 282 a cada nodo intermedio (etapa S278). Los datos de

actualización pueden radiodifundirse a cada nodo intermedio, y pueden transmitirse por separado mediante unidifusión o multidifusión.

5 La Fig. 23B ilustra un ejemplo en el que los datos de actualización se distribuyen hacia un nodo intermedio según una solicitud del nodo intermedio. En el ejemplo de la Fig. 23B, cuando se recibe una solicitud de distribución de datos de actualización mediante la unidad de recepción 272 del servidor de gestión de información 270 desde el nodo intermedio, el proceso avanza hasta la etapa S284 (etapa S282). En la etapa S284, la unidad de gestión de información 282 determina si se ha producido una diferencia en los datos maestros de datos de nodo de destino después de la anterior distribución de datos de actualización (etapa S284). En este caso, cuando se ha producido una diferencia en los datos maestros de los datos de nodo de destino, la unidad de gestión de información 282 genera datos de actualización basándose en la diferencia en los datos maestros (etapa S286). La unidad de transmisión 274 distribuye los datos de actualización generados por la unidad de gestión de información 282 a un nodo intermedio de un origen de solicitud (etapa S278). Por otro lado, cuando no se ha producido una diferencia en los datos maestros de los datos de nodo de destino, la unidad de gestión de información 282 notifica al nodo intermedio del origen de solicitud que no hay ninguna diferencia (etapa S289).

La presente divulgación no está limitada a los ejemplos de las Fig. 23A y 23B, y el servidor de gestión de información 270 puede determinar periódicamente, por ejemplo, la presencia/ausencia de la diferencia en los datos maestros a una frecuencia constante, y distribuir de manera activa datos de actualización a cada nodo intermedio cuando se ha producido una diferencia.

(4) Flujo del proceso de actualización de datos

La Fig. 24 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo del proceso de actualización de datos de nodo de destino mediante el nodo intermedio según esta forma de realización.

Haciendo referencia a la Fig. 24, en primer lugar, la unidad de recepción 142 del dispositivo de comunicación 240 recibe datos de actualización de datos de nodo de destino distribuidos desde el servidor de gestión de información 270 (etapa S291). A continuación, la unidad de gestión de información 254 determina si existe una nueva clase de AP en los datos de actualización (etapa S292). En este caso, cuando hay una nueva clase de AP en los datos de actualización, la nueva clase de AP se añade a los datos de nodo de destino 251 ilustrados en la Fig. 18 (etapa S293). Además, la unidad de gestión de información 254 determina si existe una nueva clase de terminal en los datos de actualización (etapa S294). En este caso, cuando hay una nueva clase de terminal en los datos de actualización, la nueva clase de terminal se añade a los datos de nodo de destino 251 (etapa S295). Además, la unidad de gestión de información 254 determina si el ID de proveedor de los datos de actualización es un ID de proveedor de un nuevo proveedor (etapa S296). En este caso, cuando el ID de proveedor de los datos de actualización es un ID de proveedor de un nuevo proveedor, el ID de proveedor del nuevo proveedor se añade a los datos de nodo de destino 251 (etapa S297). La unidad de gestión de información 254 añade información, tal como una dirección IP o un nombre de ordenador principal, de un nodo de destino correspondiente a una combinación de una clase de AP, una clase de terminal y un ID de proveedor de los datos de actualización a los datos de nodo de destino 251, o actualiza un nodo de destino existente (etapa S298).

[2-7. Gestión de DRX]

45 La información de planificación de comunicación incluida en los datos de actualización 283 ilustrados en la Fig. 22 pueden distribuirse además desde el nodo intermedio a cada dispositivo terminal 200 correspondiente. Como alternativa, el servidor de gestión de información 270 puede distribuir la información de planificación de comunicación de manera independiente de los datos de actualización 283 a cada dispositivo terminal 200. Cada dispositivo terminal 200 que recibe la información de planificación de comunicación controla un tiempo de inactividad de su propio dispositivo de acuerdo con la información de planificación de comunicación e implementa un funcionamiento intermitente (DRX: recepción discontinua).

El control del funcionamiento intermitente del dispositivo terminal 200 puede llevarse a cabo según un parámetro simple, tal como una vez al día ("cada día") o una vez a la semana ("cada semana") como la información de planificación de comunicación ilustrada en la Fig. 22. Por ejemplo, cuando se ha designado el parámetro de una vez al día ("cada día"), la unidad de recepción inalámbrica 122 y la unidad de transmisión inalámbrica 124 del dispositivo terminal 200 se activan en una banda de tiempo arbitraria sólo una vez al día, y transmiten el paquete de datos antes descrito al servidor de AP 190 generando datos de AP en la banda de tiempo. La información de planificación de comunicación puede incluir información acerca de una banda de tiempo de la activación (por ejemplo, horas de inicio y fin, una longitud de tiempo o similares), además de un ciclo del funcionamiento intermitente.

Además, en cada dispositivo terminal 200, de acuerdo con la estación base 220 u otro nodo de comunicación, puede determinarse un ciclo de funcionamiento intermitente auxiliar más corto en la banda de tiempo de la activación antes descrita. En este caso, la unidad de recepción inalámbrica 122 y la unidad de transmisión inalámbrica 124 del dispositivo terminal 200 pueden desactivarse, por ejemplo, salvo en el momento en que se ha planificado un recurso

de comunicación para su propio dispositivo, incluso en banda de tiempo de activación designada. Por lo tanto, el consumo de energía del dispositivo terminal 200 puede reducirse aún más.

[2-8. Resumen de la segunda forma de realización]

5 La segunda forma de realización se ha descrito anteriormente utilizando las Fig. 10 a 24. Además, según esta forma de realización, la información de designación de nodo intermedio que designa un nodo intermedio diferente de un nodo de destino en una trayectoria hacia el nodo de destino de un paquete de datos se inserta en el campo de destino de un paquete de datos transmitido desde un terminal MTC. Por lo tanto, el tráfico de comunicación MTC no se concentra en una trayectoria de comunicación específica, y se desvía hacia una trayectoria a través del nodo intermedio designado. Como resultado, se distribuye el tráfico y se evita o se mitiga la congestión de tráfico en una comunicación MTC.

15 Además, según esta forma de realización, un dispositivo que inserta la información de designación de nodo intermedio en el campo de destino puede ser un nodo de comunicación (por ejemplo, una estación base o similar), que recibe un paquete de datos desde el terminal MTC. Cuando el nodo de comunicación descrito anteriormente inserta la información de designación de nodo intermedio en el paquete de datos, es posible introducir una técnica de evitación de congestión según la forma de realización descrita anteriormente sin generar efectos tales como la modificación de una lógica de procesamiento en el terminal MTC.

20 Además, según esta forma de realización, el nodo intermedio designado identifica un nodo de destino final de un paquete de datos a partir de información de control acerca del terminal MTC insertada en el paquete de datos o información transcrita en el campo reservado. En consecuencia, incluso cuando el campo de destino del paquete de datos ha sido modificado, el paquete de datos puede entregarse de manera apropiada al nodo de destino final (por ejemplo, un servidor de AP correspondiente) a través del nodo intermedio.

30 En esta forma de realización, puesto que no es necesario transcribir información acerca de un nodo de destino en el campo reservado cuando el nodo de destino se identifica utilizando la información de control acerca del terminal MTC, puede utilizarse de manera eficaz un formato de paquete existente. Por otro lado, puesto que cada nodo intermedio no guarda datos de nodo de destino cuando el nodo de destino se identifica a partir de la información transcrita en el campo reservado, es posible reducir los costes de procesamiento necesarios para hacer referencia a los datos de nodo de destino o recursos de un medio de almacenamiento.

[2-9. Ejemplo de aplicación]

35 En la segunda forma de realización se ha descrito principalmente un ejemplo en el que un paquete de datos transmitido desde un terminal MTC es desviado hacia una trayectoria a través de un nodo intermedio. Sin embargo, un mecanismo para establecer el nodo intermedio descrito anteriormente también puede aplicarse a un paquete de datos transmitido al terminal MTC. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación 140 ilustrado en la Fig. 10 puede insertar información de designación de nodo intermedio en el campo de destino del paquete de datos transmitido al dispositivo terminal 200 según un proceso de actualización de campo de destino ilustrado en la Fig. 15D o 15E, y transcribir información, tal como una dirección del dispositivo terminal 200 descrito en el campo de destino, en el campo reservado.

45 Una serie de procesos de control de cada dispositivo descrito en esta memoria descriptiva puede implementarse a usando uno de entre software, hardware y una combinación de software y hardware. Un programa que constituye el software se almacena previamente, por ejemplo, en un medio de almacenamiento proporcionado dentro o fuera de cada dispositivo. Cada programa es leído, por ejemplo, de una memoria de acceso aleatorio (RAM) durante la ejecución, y es ejecutado por un procesador, tal como una unidad de procesamiento central (CPU).

50 Además, en esta memoria descriptiva se ha descrito principalmente un ejemplo en el que los dispositivos terminales 100 y 200, que son terminales MTC, acceden a una red a través de una comunicación inalámbrica. Sin embargo, los efectos de las dos formas de realización antes descritas pueden obtenerse igualmente incluso cuando los terminales MTC acceden a la red a través de una comunicación cableada.

55 Las formas de realización preferidas de la presente invención se han descrito anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, aunque, evidentemente, la presente invención no está limitada a los ejemplos anteriores. Los expertos en la técnica pueden realizar varias alteraciones y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, y debe entenderse que estarán incluidas dentro del alcance técnico de la presente invención.

Lista de signos de referencia

- 65 1,2 Sistema de comunicación
10 Red principal

ES 2 701 761 T3

	20	Red
	100, 200	Dispositivo terminal
	120, 220	Estación base
	140	Dispositivo de comunicación (nodo de reenvío)
5	240	Dispositivo de comunicación (nodo intermedio)
	270	Servidor de gestión de información
	190	Servidor de AP

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo de comunicación en una red de comunicación que incluye una pluralidad de nodos de comunicación, que comprende:

5 una unidad de recepción configurada para recibir un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal;
 una unidad de control de comunicación configurada para seleccionar un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal de comunicación de tipo máquina, MTC;
 10 una unidad de transmisión configurada para transmitir el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado por la unidad de control de comunicación y en el que la unidad de control de comunicación está configurada para seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos basándose en información de control del paquete de datos; y
 15 la unidad de control de comunicación está configurada para clasificar cada paquete de datos según la información de control, y para seleccionar un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, donde los destinos de reenvío de paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.

2.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, que comprende además:

20 una unidad de almacenamiento configurada para almacenar datos de destino de reenvío en los que la clasificación de paquetes de datos está asociada a nodos de destino de reenvío;
 en el que la unidad de control de comunicación está configurada para clasificar el paquete de datos según la información de control, y para seleccionar un nodo de destino de reenvío asociado a la clasificación del paquete de datos en los datos de destino de reenvío como el nodo de destino de reenvío del paquete de datos.

3.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, en el que la información de control incluye un identificador (ID) de terminal, una clase o un grupo del dispositivo terminal o un ID de aplicación o una clase de una aplicación relativa al paquete de datos.

4.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, en el que la unidad de control de comunicación está configurada para seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de la pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío independientemente de una métrica de encaminamiento relativa a una trayectoria hacia un nodo de destino del paquete de datos.

5.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, en el que la unidad de control de comunicación está configurada para insertar información de designación de nodo intermedio que designa un nodo intermedio diferente de un nodo de destino en una trayectoria hacia el nodo de destino del paquete de datos en un campo de destino del paquete de datos.

6.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 5, en el que la unidad de control de comunicación está configurada para transcribir información descrita en el campo de destino en otro campo tras la recepción del paquete de datos.

7.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 5, en el que la unidad de control de comunicación está configurada para añadir una bandera que indica que el campo de destino ha cambiado en el paquete de datos.

8.- El dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, en el que la red de comunicación es una red principal de un sistema de comunicación celular.

9.- Un procedimiento de control de comunicación para usarse en un dispositivo de comunicación en una red de comunicación que incluye una pluralidad de nodos de comunicación, que comprende:

55 recibir un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal;
 seleccionar un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal de comunicación de tipo máquina, MTC; y
 60 transmitir el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado;
 en el que la etapa de selección comprende:
 65 seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos en función de información de control del paquete de datos;
 clasificar cada paquete de datos según la información de control, y

seleccionar un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, donde los destinos de reenvío de paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.

5 10.- Un sistema de comunicación, que comprende:

un dispositivo de comunicación que incluye una unidad de recepción configurada para recibir un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal;
10 una unidad de control de comunicación configurada para seleccionar un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal de comunicación de tipo máquina, MTC; y
una unidad de transmisión configurada para transmitir el paquete de datos al nodo de destino de reenvío seleccionado por la unidad de control de comunicación; y
15 una pluralidad de nodos de comunicación que son los candidatos a nodo de destino de reenvío, en el que la unidad de control de comunicación está configurada para seleccionar el nodo de destino de reenvío del paquete de datos basándose en información de control del paquete de datos; y
la unidad de control de comunicación está configurada para clasificar cada paquete de datos según la información de control, y para seleccionar un nodo de destino de reenvío de cada paquete de datos, donde
20 los destinos de reenvío de paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío.

11.- Un dispositivo de comunicación en una red de comunicación que incluye una pluralidad de nodos de comunicación, que comprende:

25 una unidad de recepción configurada para recibir un paquete de datos transmitido desde un dispositivo terminal o transmitido al dispositivo terminal;
una unidad de transmisión configurada para transmitir el paquete de datos a un nodo de comunicación configurado a su vez para seleccionar un nodo de destino de reenvío del paquete de datos a partir de una pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío cuando el dispositivo terminal es un terminal de
30 comunicación de tipo máquina, MTC, donde los destinos de reenvío de paquetes de datos que pertenecen a la misma clasificación se distribuyen hacia una pluralidad de nodos de destino de reenvío; y
una unidad de control de comunicación configurada para insertar información de control en el paquete de datos para su uso en la clasificación del paquete de datos mediante el nodo de comunicación para la selección del nodo de destino de reenvío en la pluralidad de candidatos a nodo de destino de reenvío.
35

FIG. 1

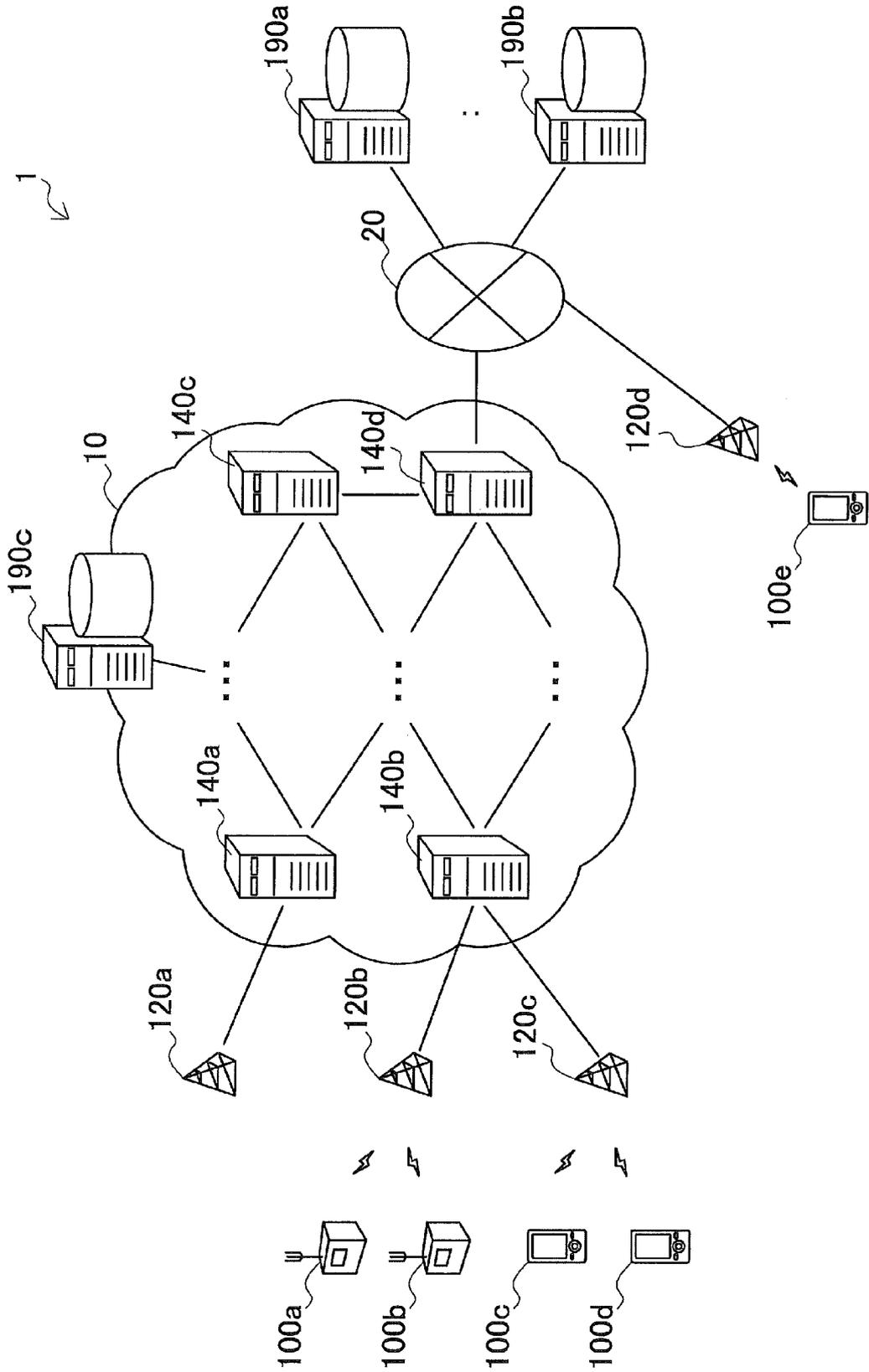


FIG.2

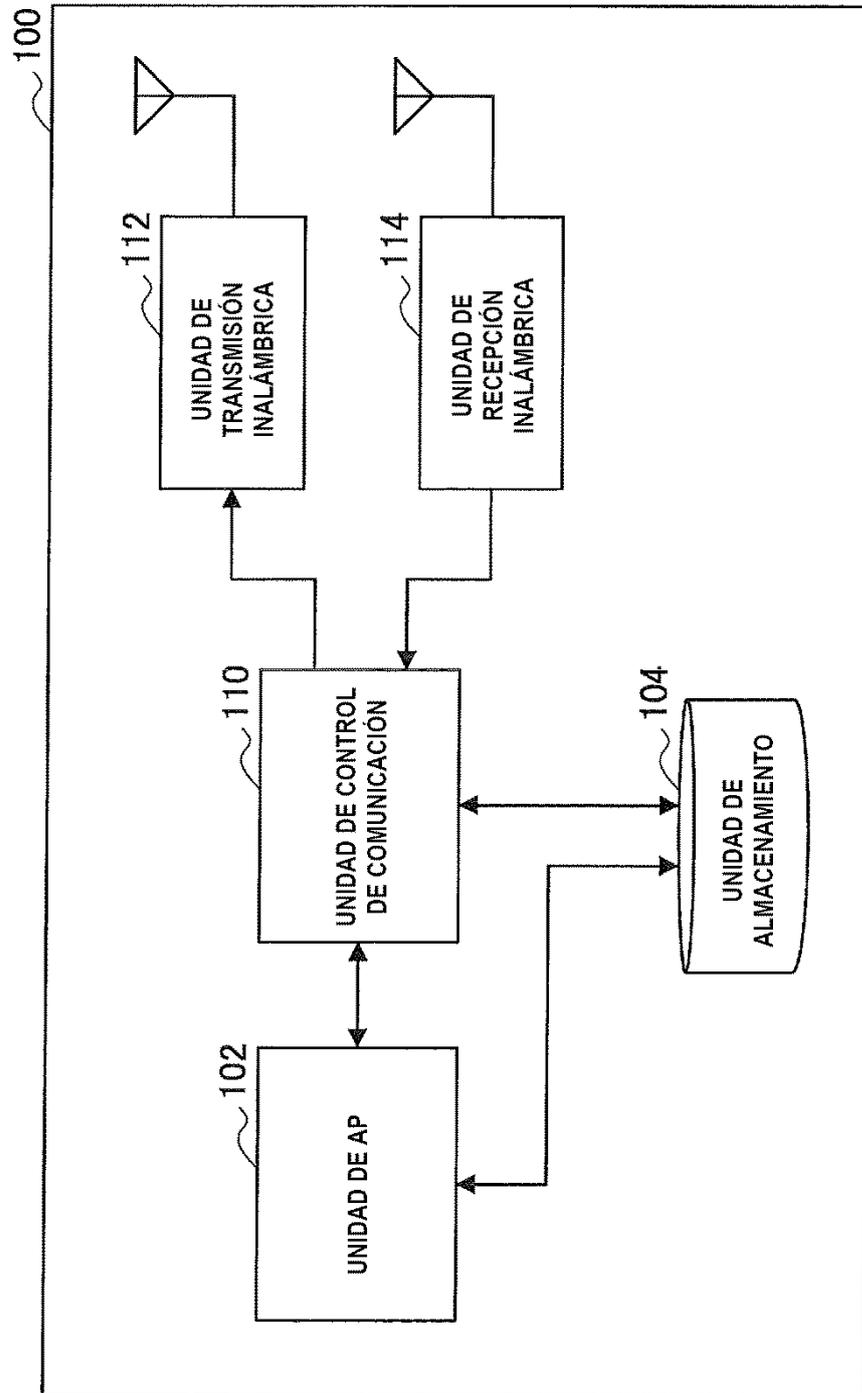


FIG.3

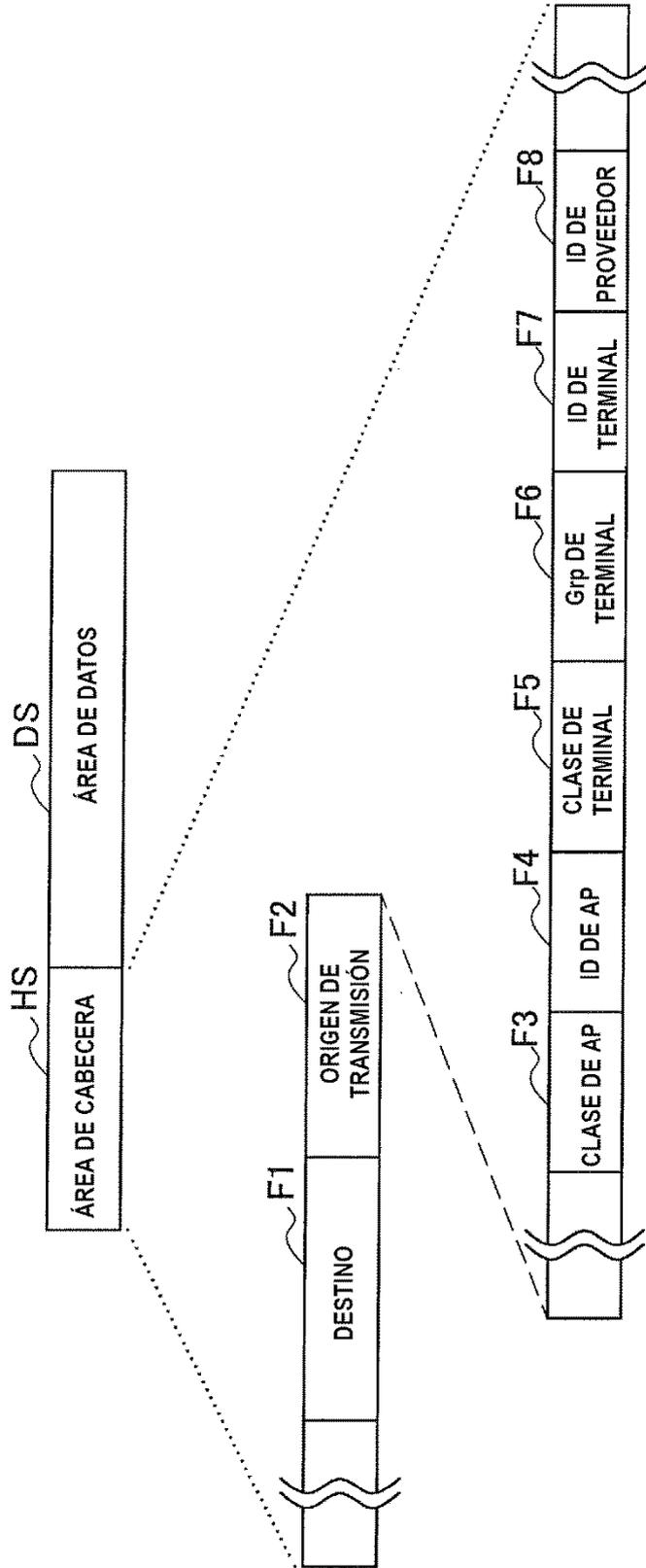


FIG.4

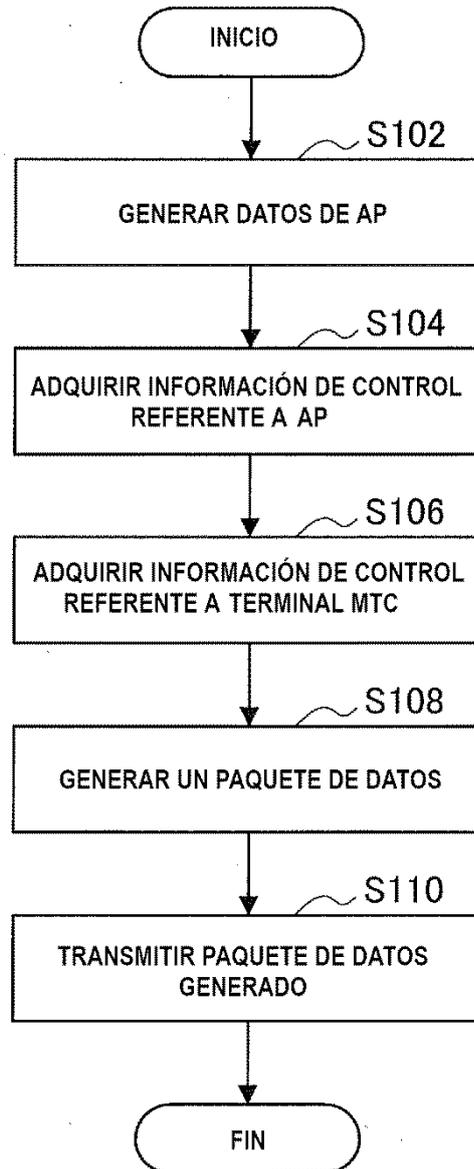


FIG.5

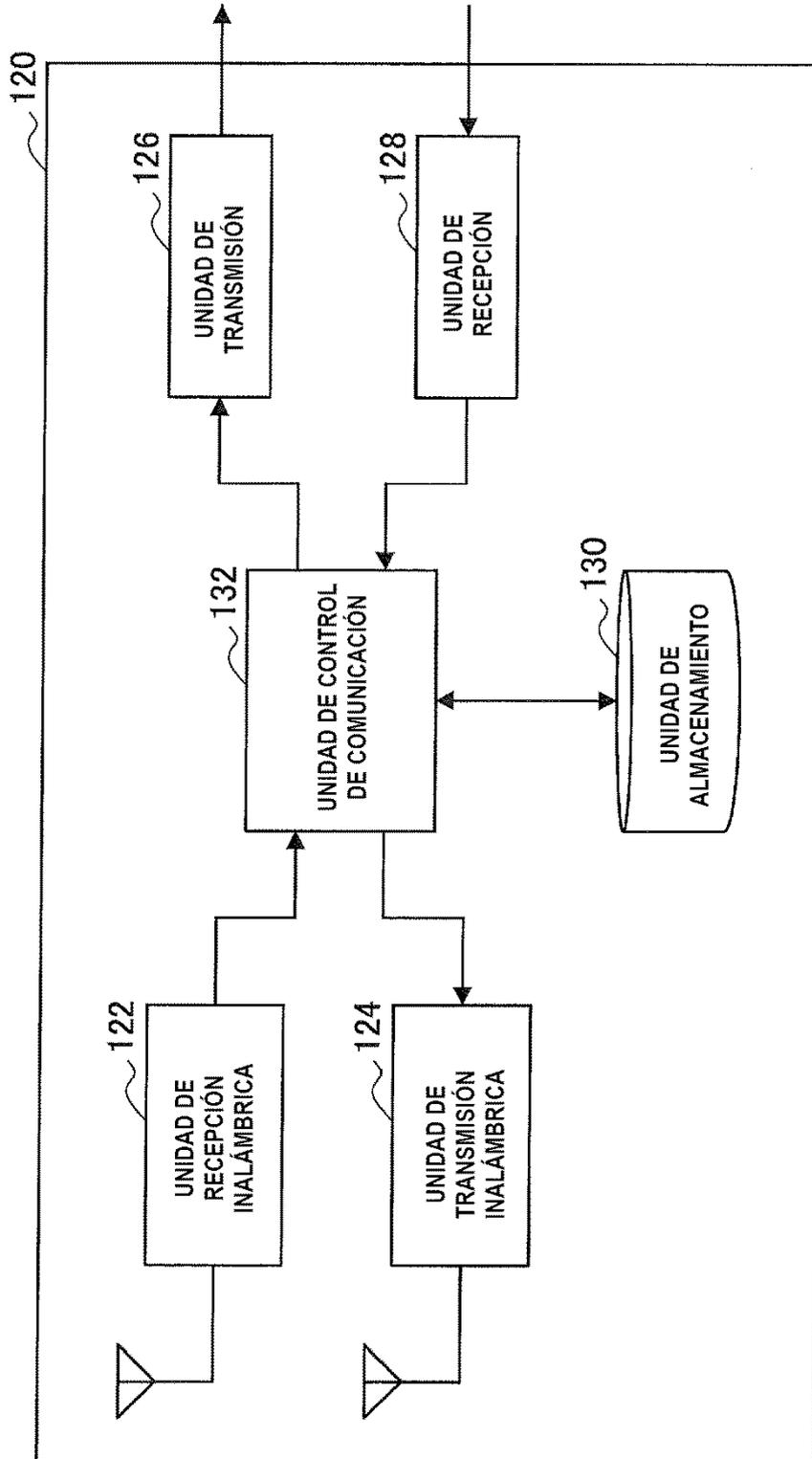


FIG.6

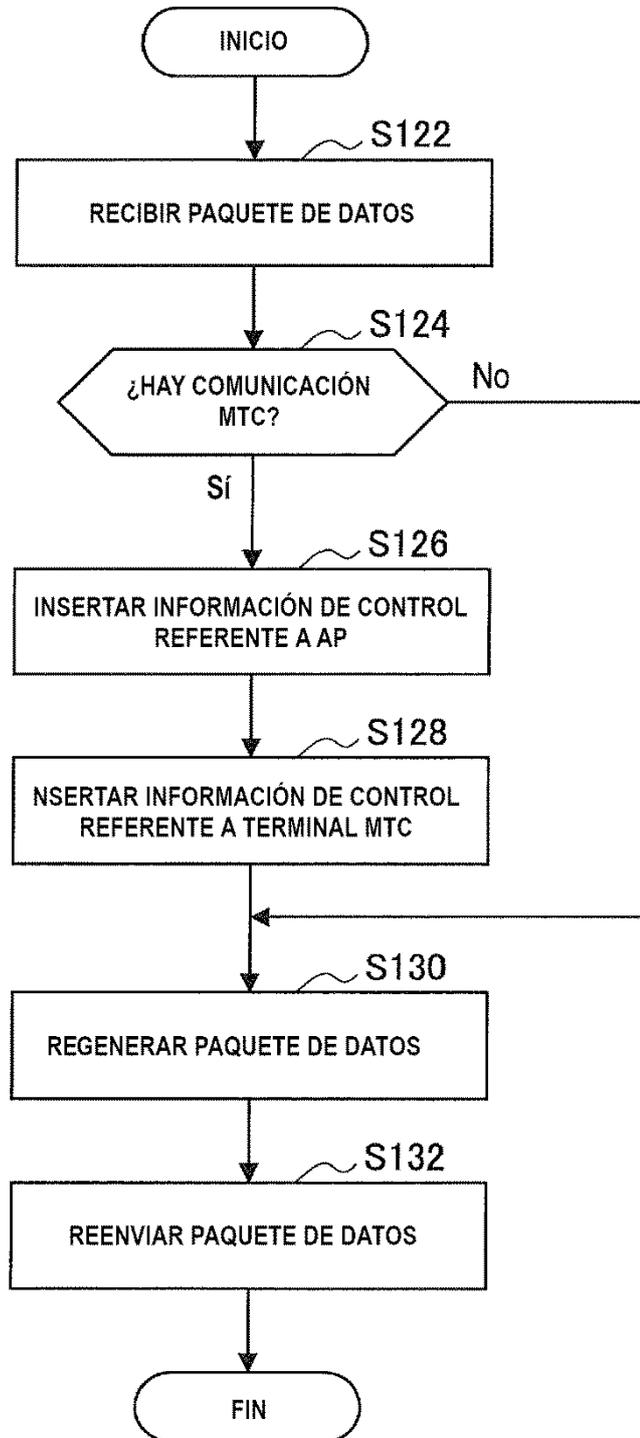


FIG.7

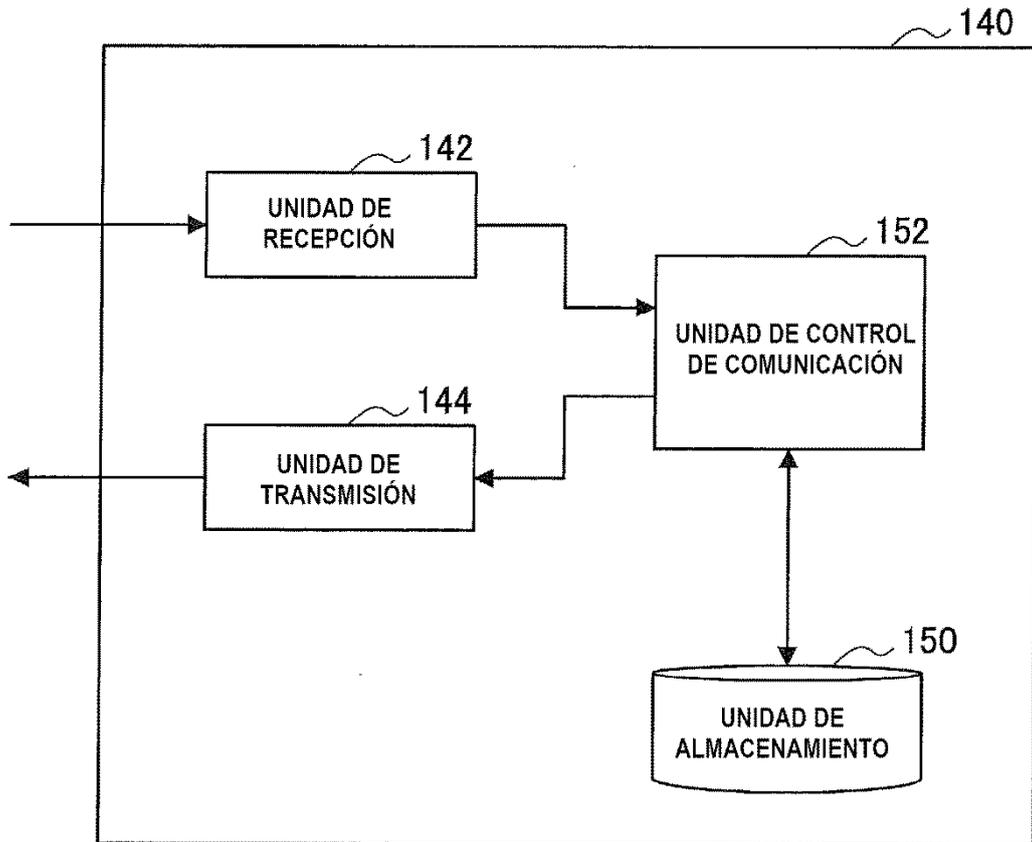


FIG.8A

151a
↙

CLASE DE AP	ID DE TERMINAL (DOS BITS DE ORDEN MÁS BAJO)	NODO DE DESTINO DE REENVÍO
C1 (RECOMENDACIÓN DE RETARDO BAJO)	00	N1
	01	N2
	10	N3
	11	N4
C2	—	N5
C3	—	N6

DATOS DE DESTINO DE REENVÍO

FIG.8B

151b
↙

CLASE DE TERMINAL	NODO DE DESTINO DE REENVÍO
T1 (Seguridad)	N1
T2 (Pago)	N2
T3 (Salud)	N3
T4 (Medición)	N4

DATOS DE DESTINO DE REENVÍO

FIG.9

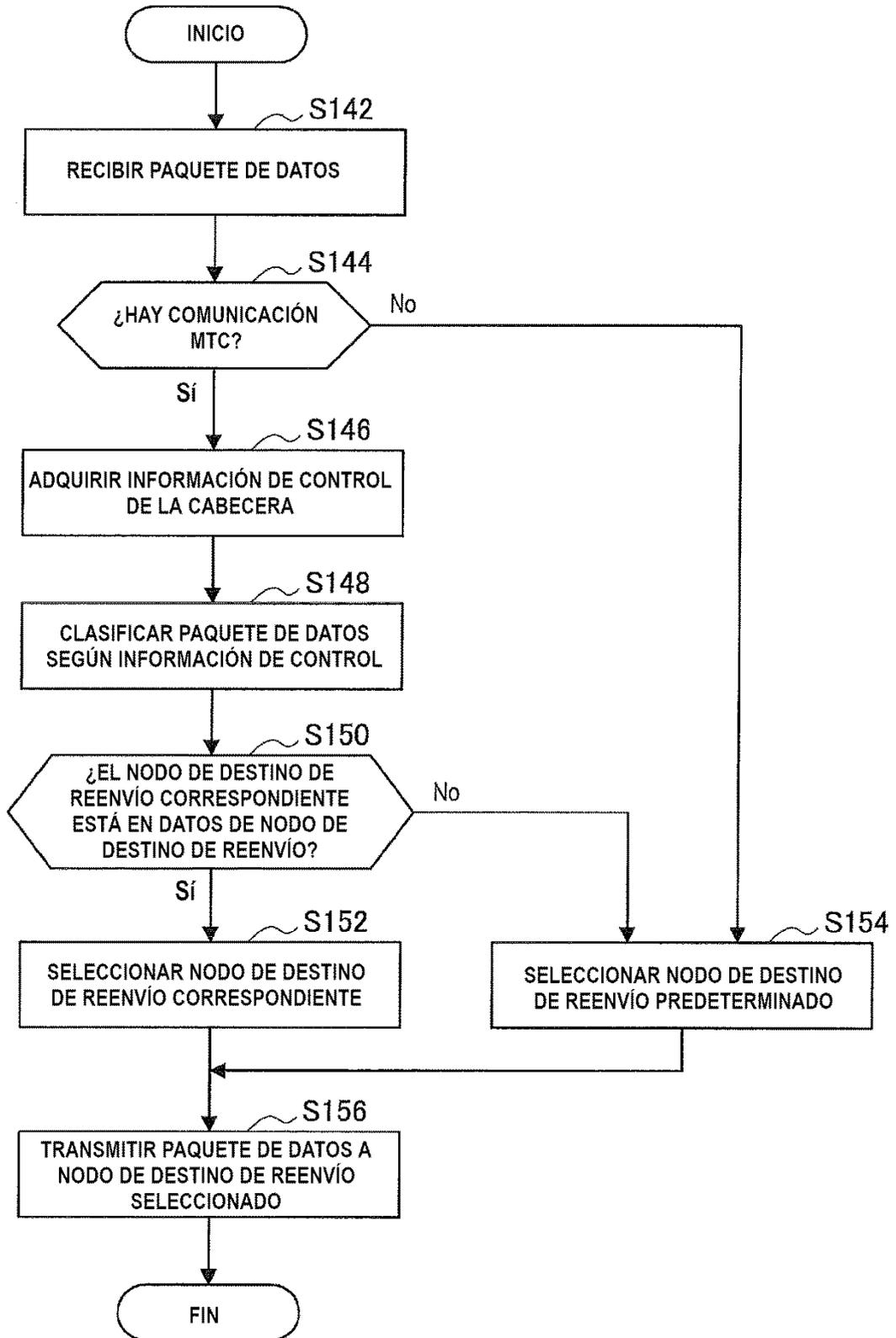


FIG.10

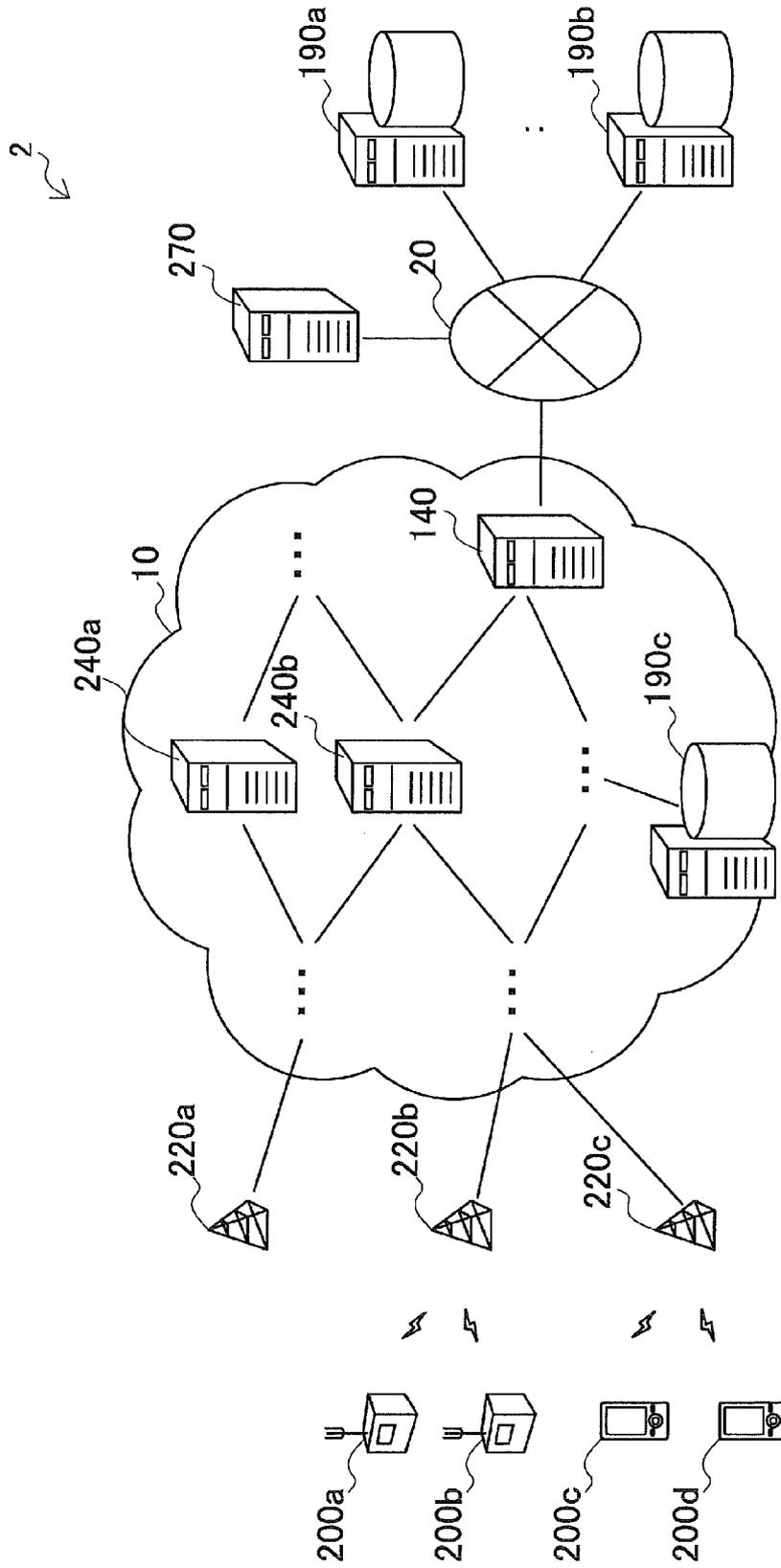


FIG.11

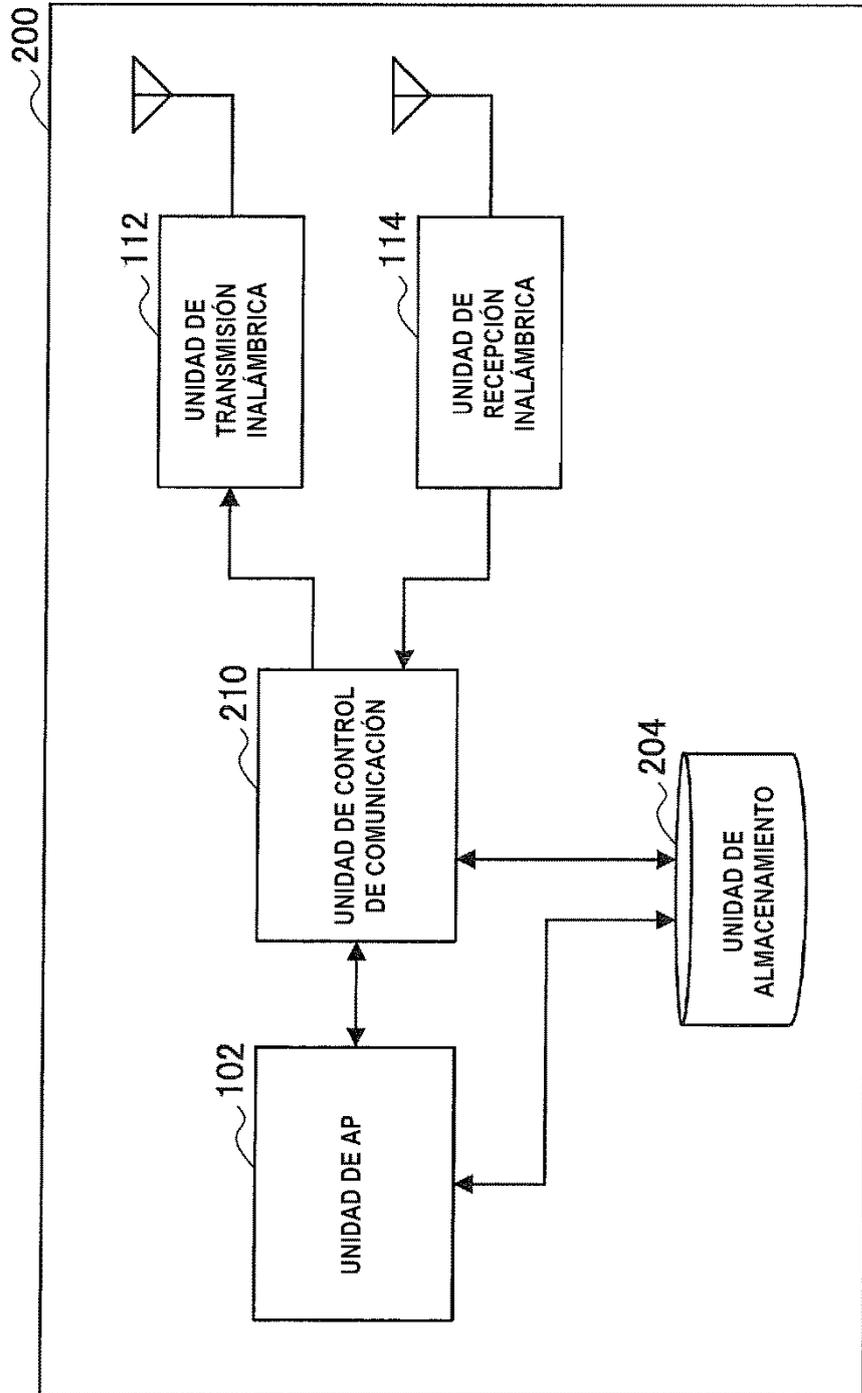


FIG.12

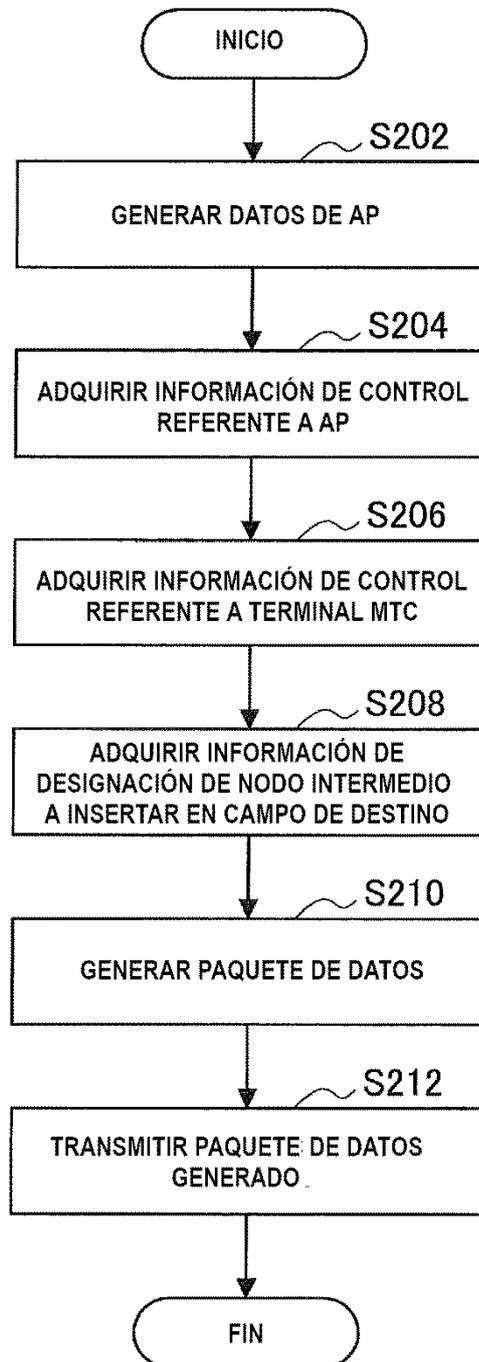


FIG.13

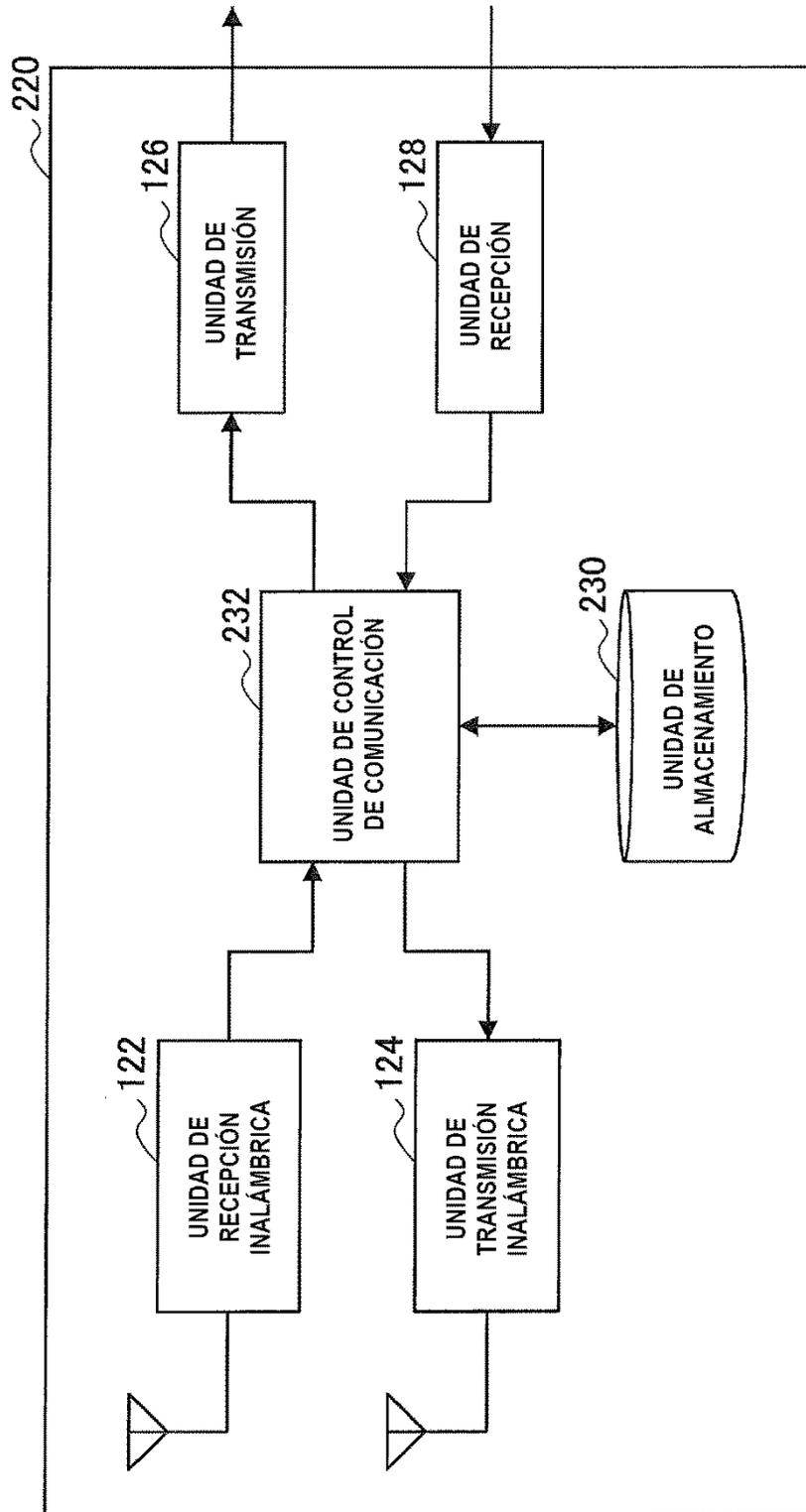


FIG.14A

231a
↙

CLASE DE AP	NODO INTERMEDIO
C1	M1
C2	M2
C3	M3

DATOS DE NODO INTERMEDIO

FIG.14B

231b
↙

CLASE DE TERMINAL	NODO INTERMEDIO
T1 (Seguridad)	M1
T2 (Pago)	M2
T3 (Salud)	M3
T4 (Medición)	M4

DATOS DE NODO INTERMEDIO

FIG.15A

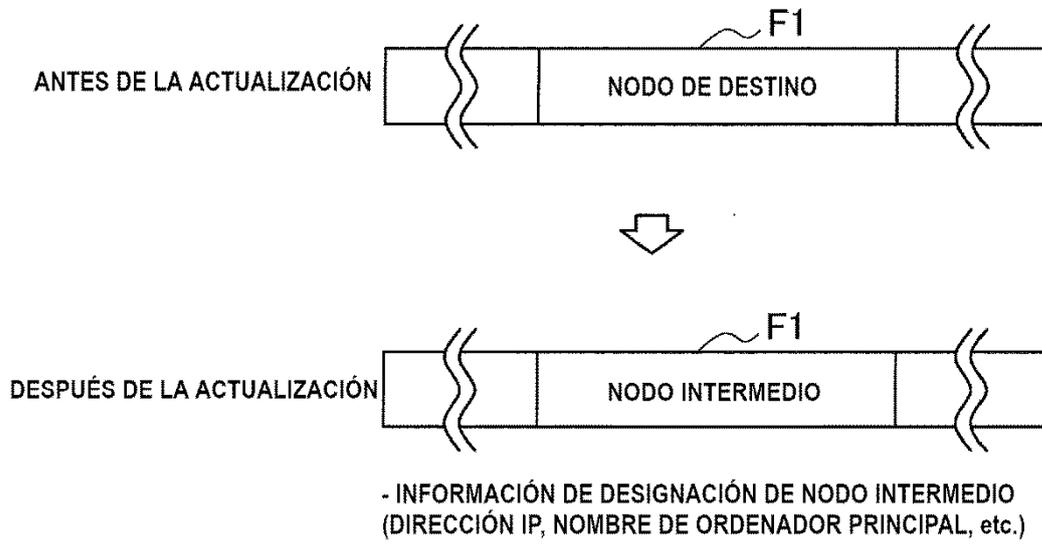


FIG.15B

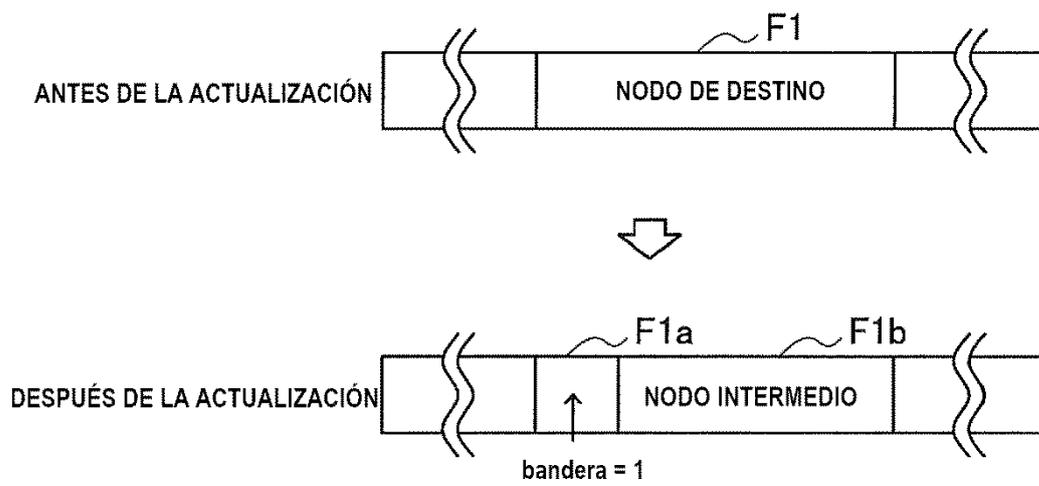


FIG.15C

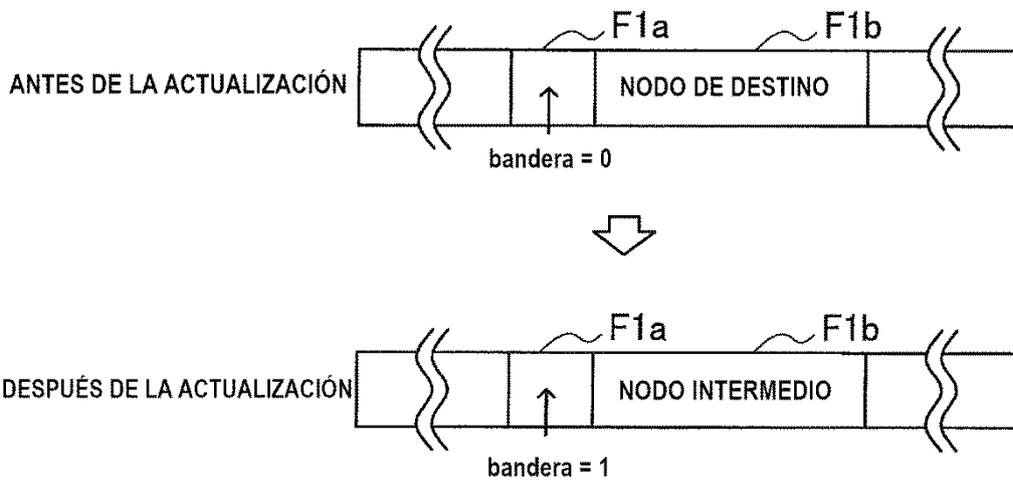


FIG.15D

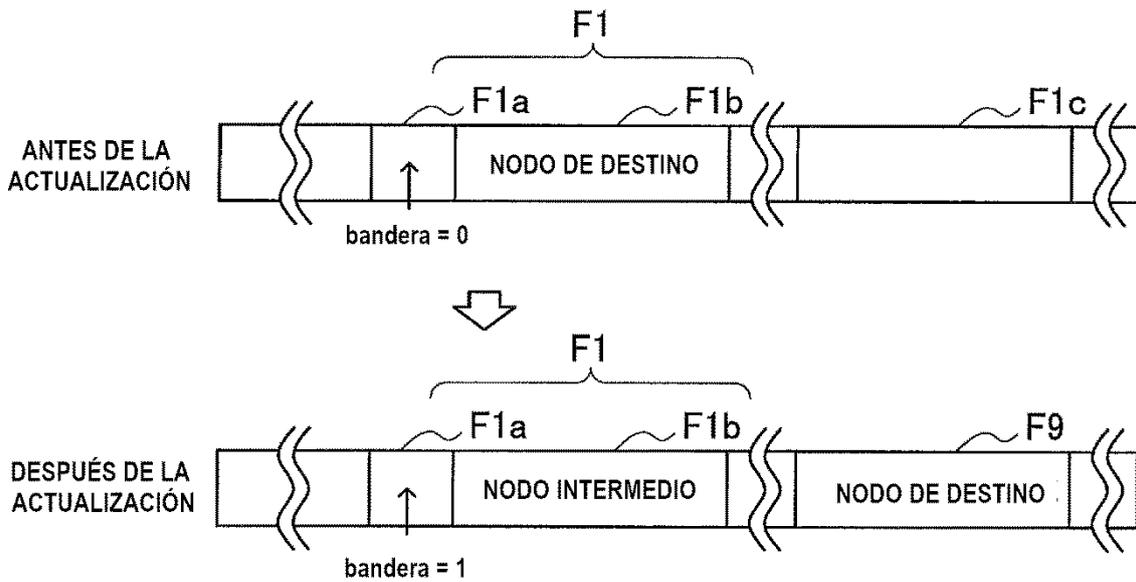


FIG.15E

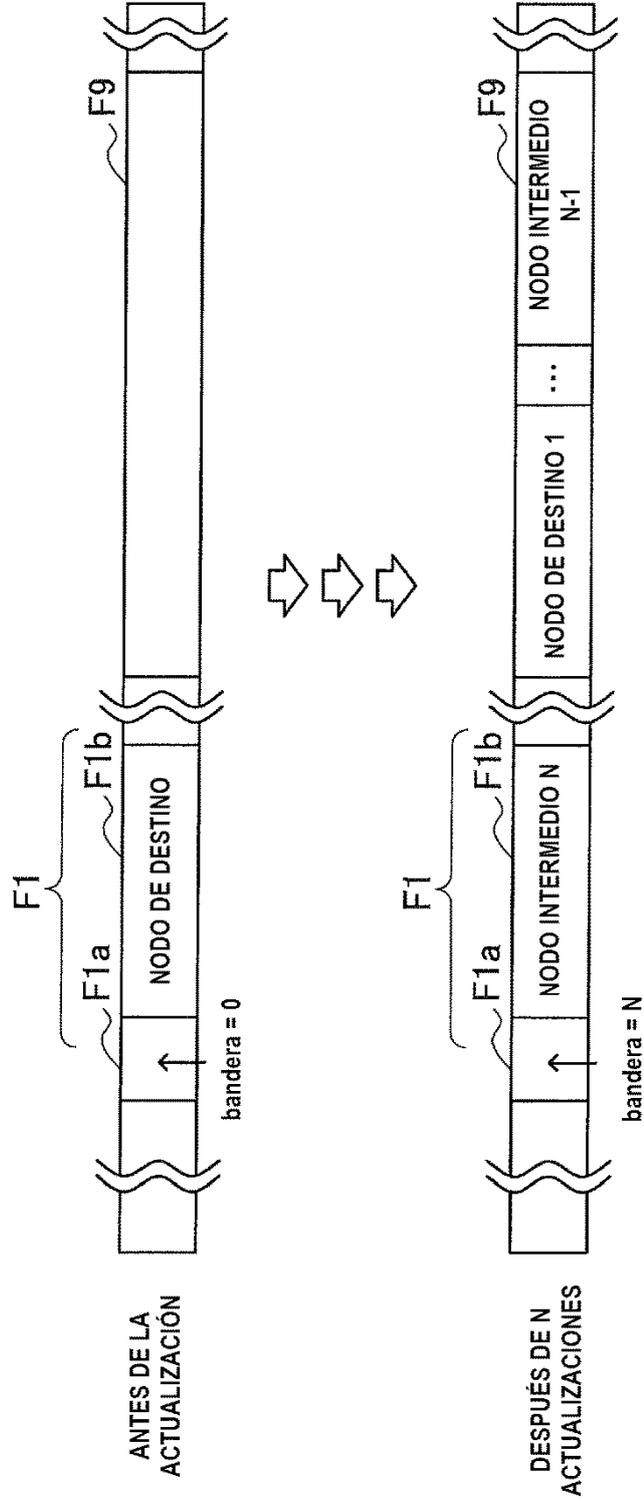


FIG.16A

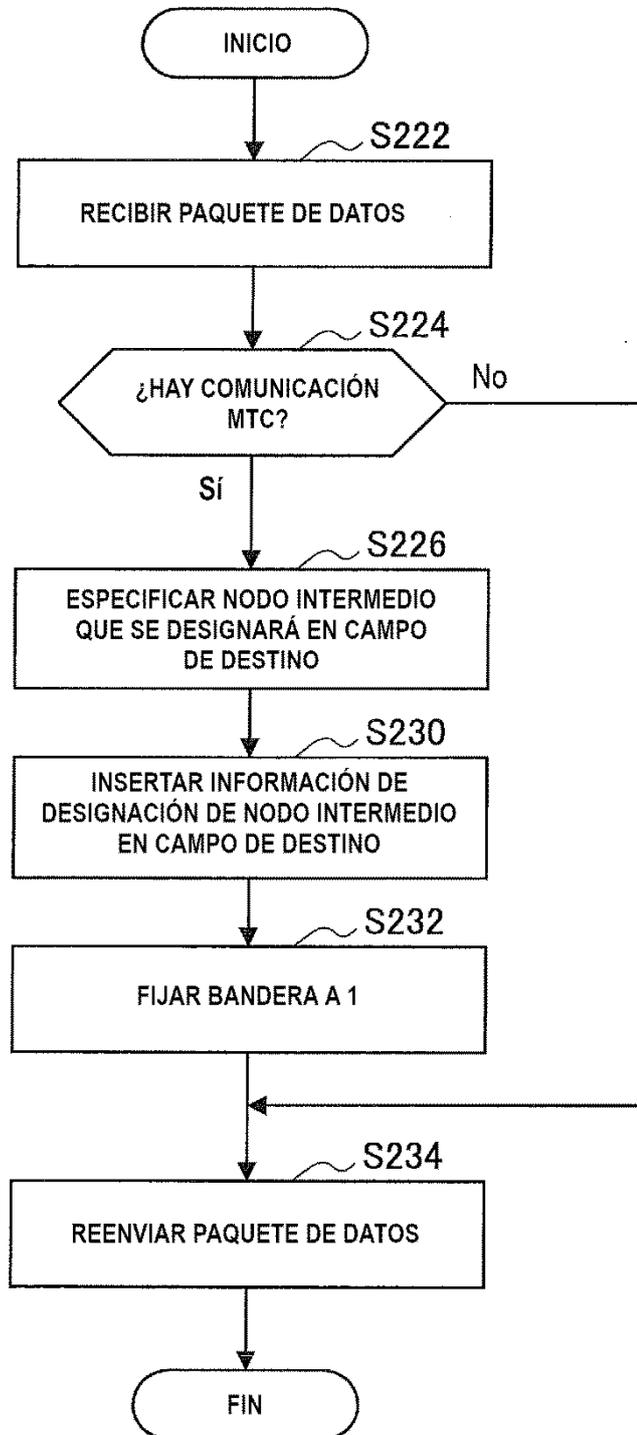


FIG.16B

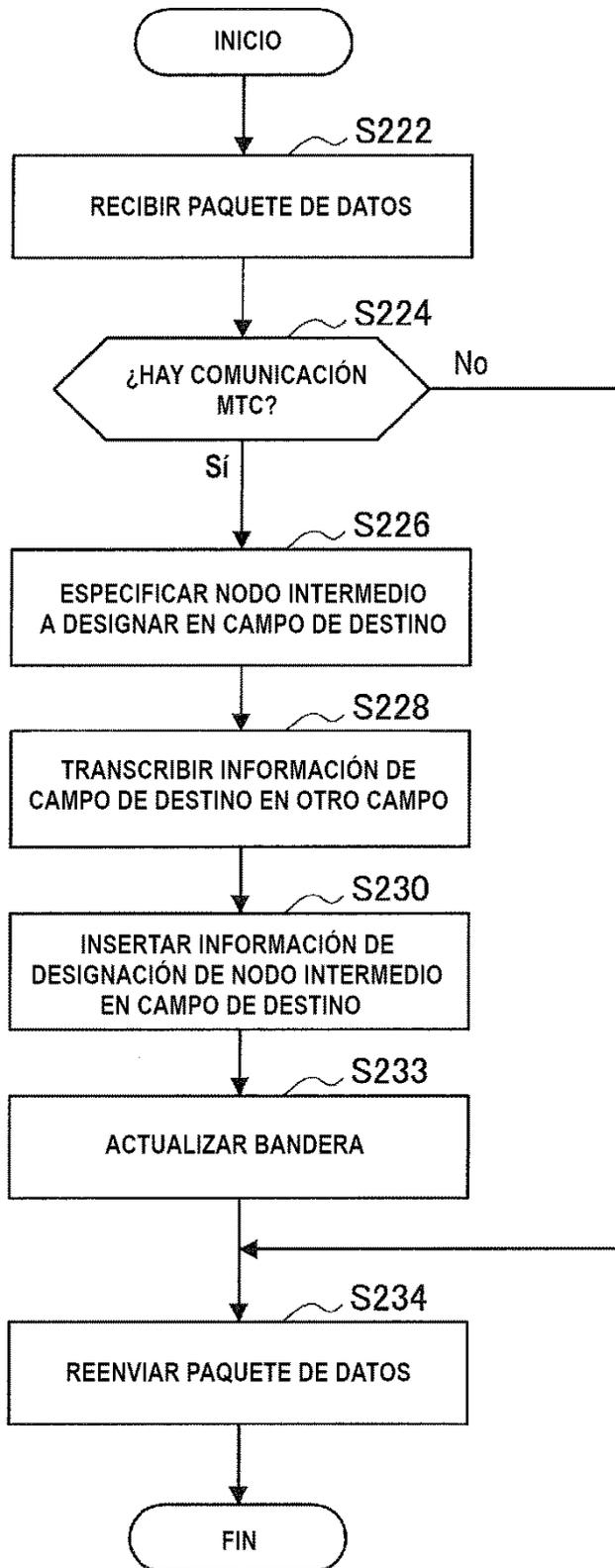


FIG.17

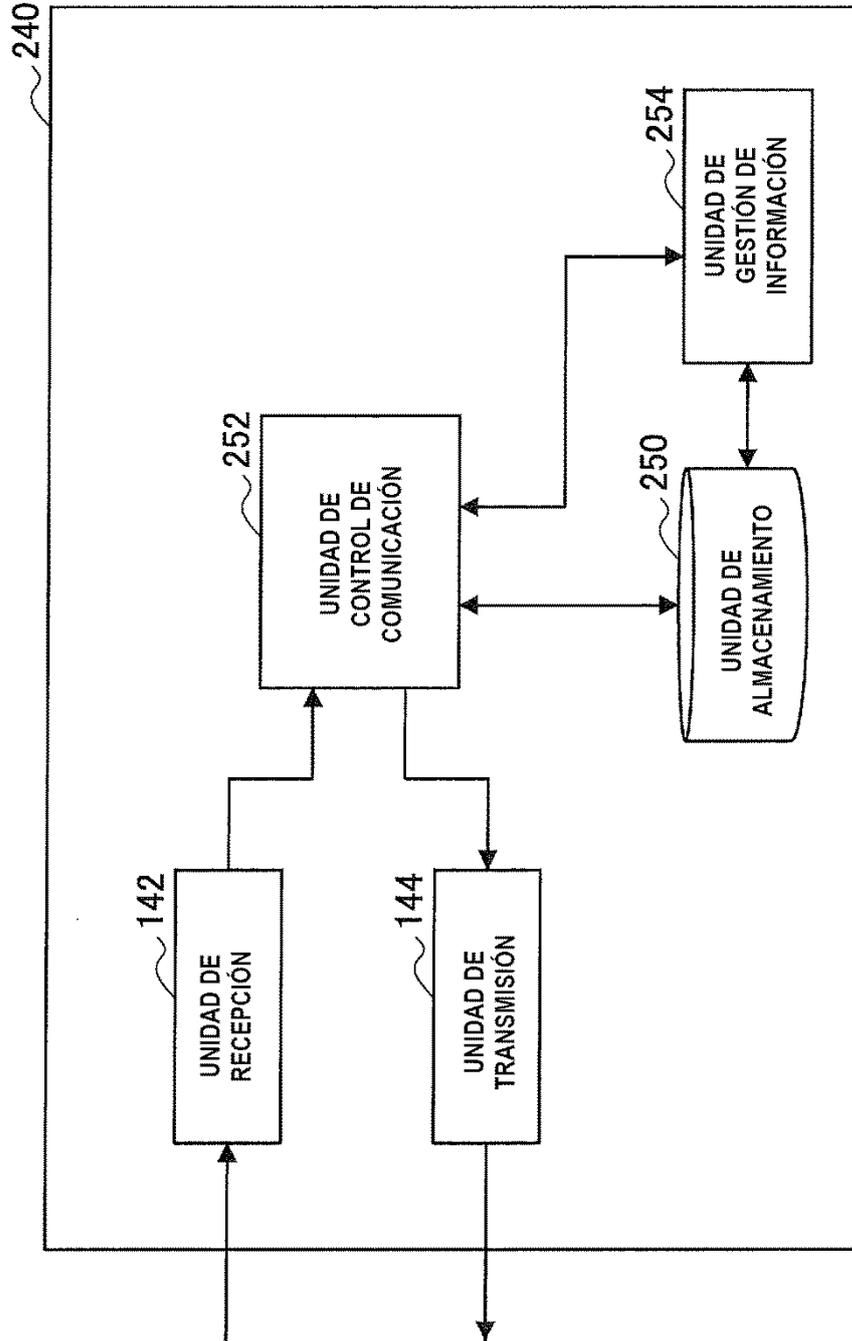


FIG.18

251
↙

CLASE DE AP	CLASE DE TERMINAL	PROVEEDOR	NODO DE DESTINO
C1	T3	J01	D1
		J02	D2
	T4	J01	D1
		J02	D2
C2	T3	J01	D3
	T4	J02	D4
C3	T1	J01	D5
		J03	D6

DATOS DE NODO DE DESTINO

FIG.19A

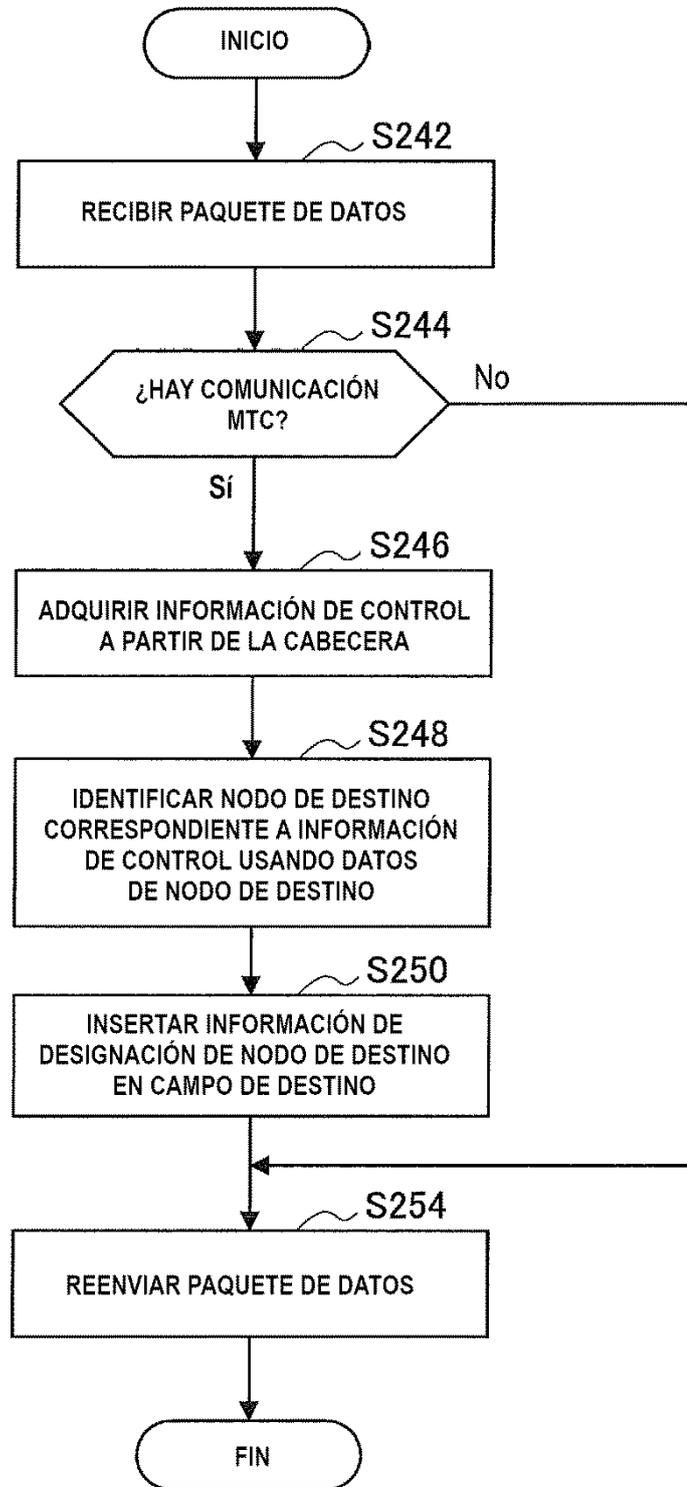


FIG.19B

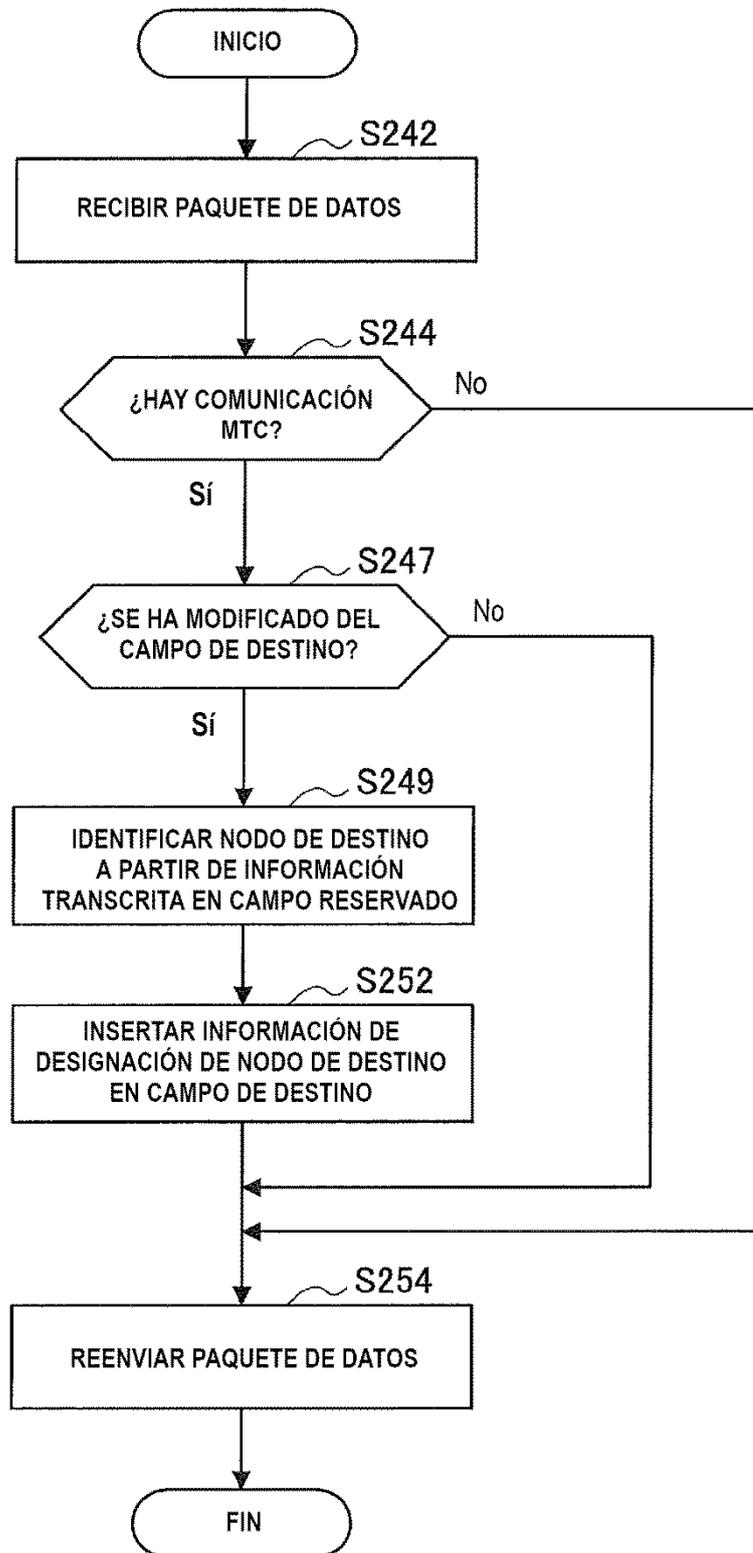


FIG.20

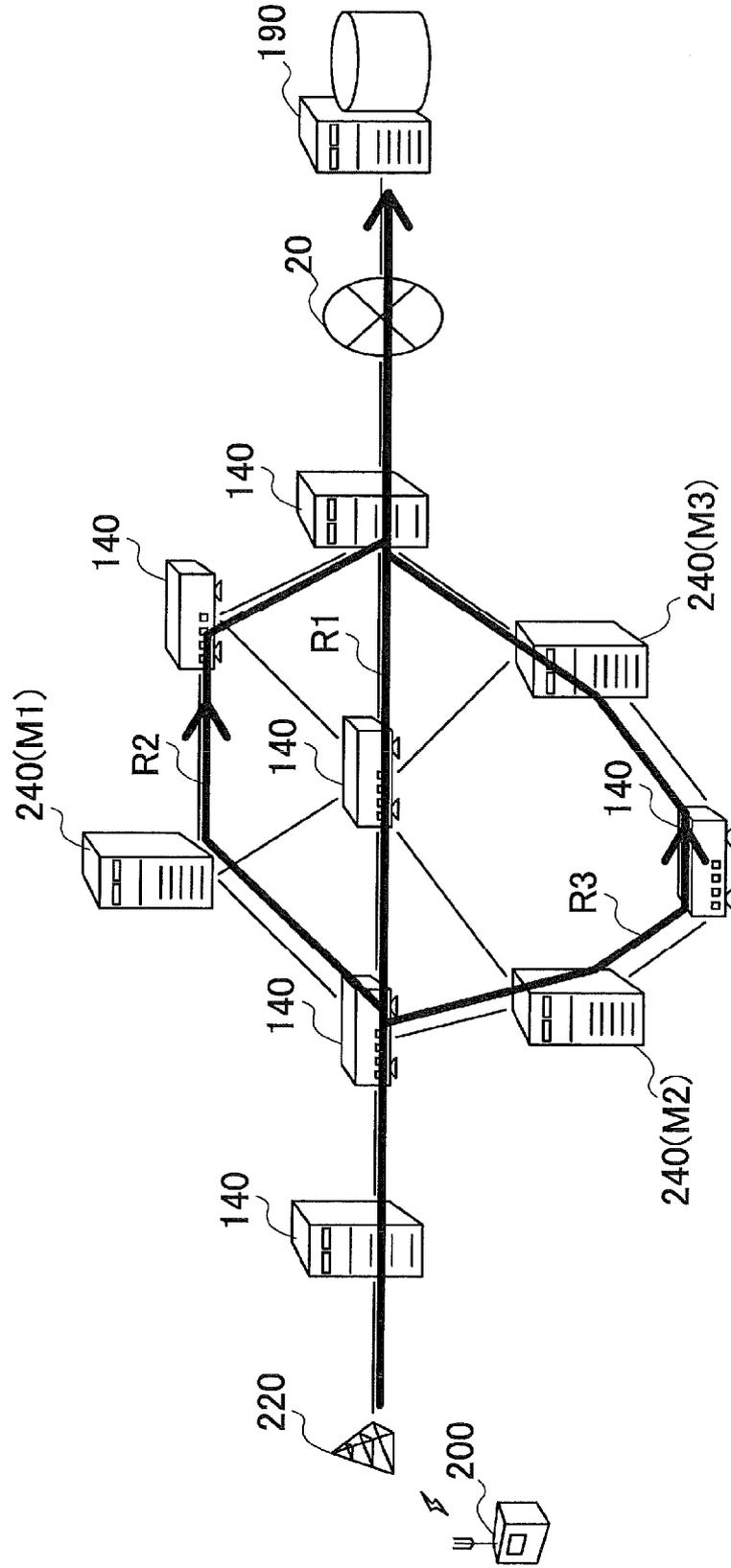


FIG.21

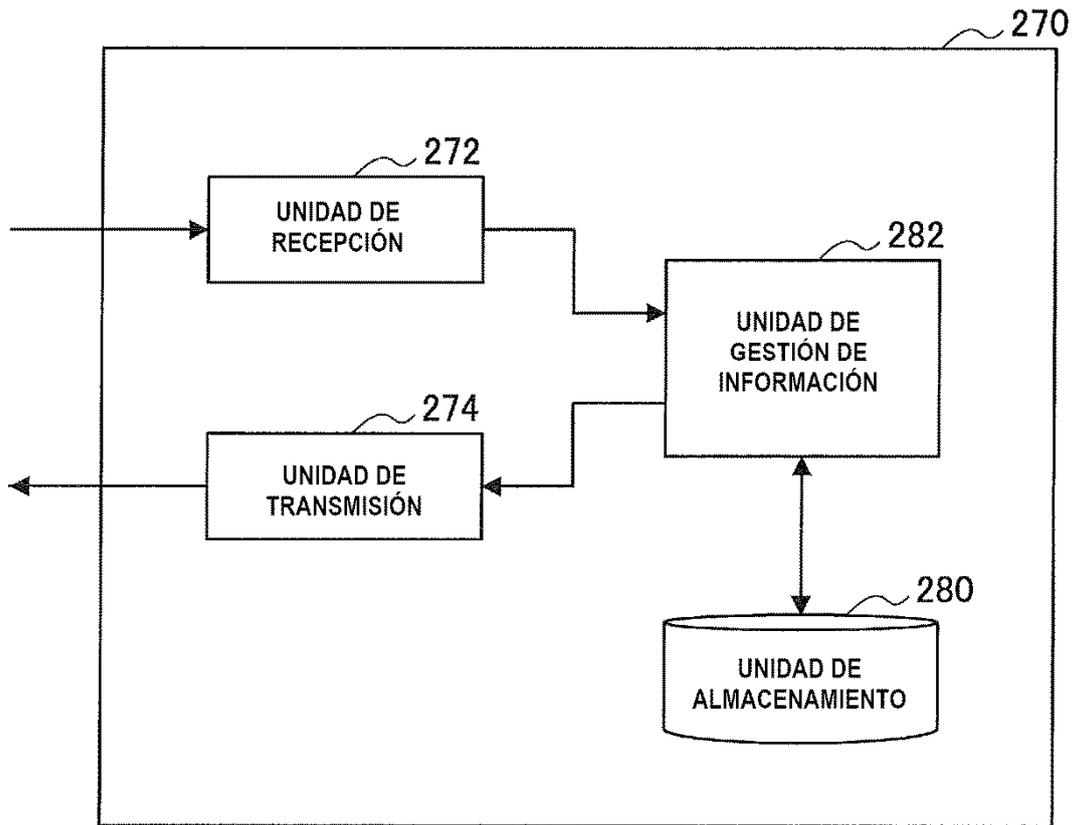


FIG.22

283 ↙

PROVEEDOR	NODO DE DESTINO	CLASE DE AP	CLASE DE TERMINAL	PLANIFICACIÓN	DIVISIÓN DE ACTUALIZACIÓN
J01	D1	C1	T3	cada día	ADICIÓN
			T4	cada día	ADICIÓN
	D3	C2	T3	cada día	ADICIÓN
			T1	cada semana	ADICIÓN
	D5	C3			

DATOS DE ACTUALIZACIÓN

FIG.23A

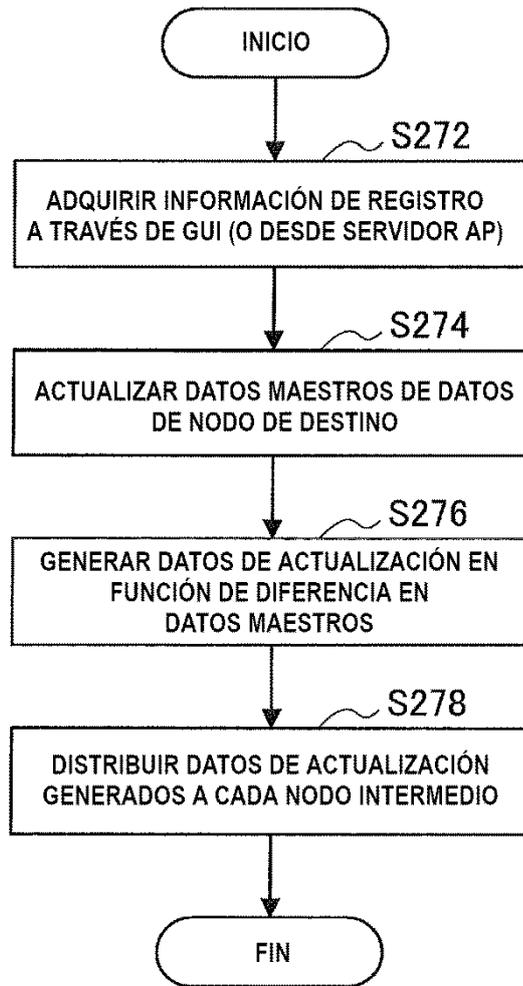


FIG.23B

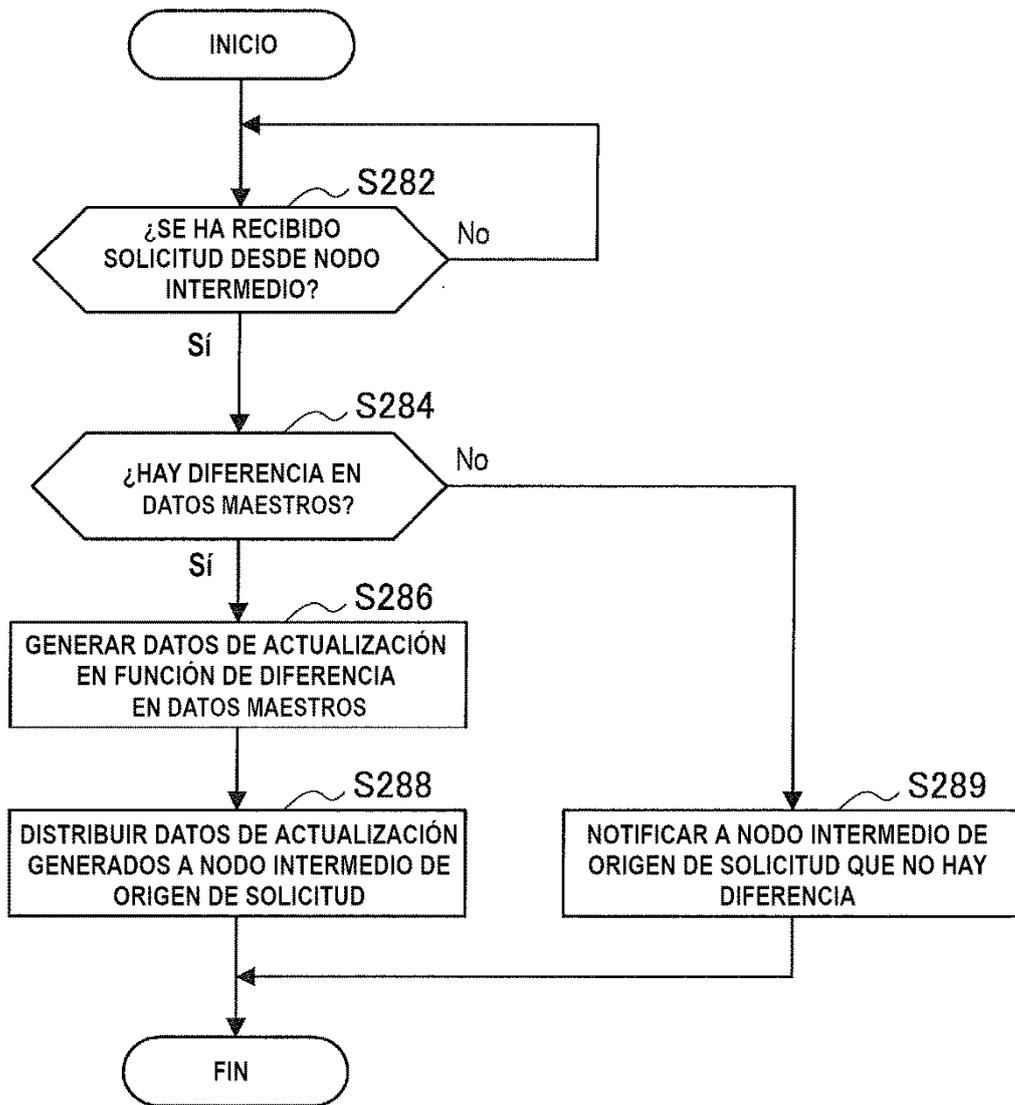


FIG.24

