

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 798**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04W 76/14** (2008.01)

**H04W 4/70** (2008.01)

**H04W 8/00** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2014 PCT/CN2014/079474**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14198207**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2014 E 14810980 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.10.2021 EP 3010197**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la comunicación D2D en un EU de un sistema de TDD**

30 Prioridad:

**13.06.2013 CN 201310236734**

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

**14.03.2022**

73 Titular/es:

**SISVEL INTERNATIONAL S.A. (100.0%)  
6 Avenue Marie Thérèse  
2132 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**MA, LI**

74 Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

ES 2 899 798 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la comunicación D2D en un EU de un sistema de TDD

## 5 ANTECEDENTES

## Campo técnico

- 10 **[0001]** La descripción se refiere a un esquema de planificación subtramas en el sistema de dúplex por división de tiempo (TDD) y, más particularmente, a un esquema de planificación de subtramas en el sistema de TDD de la configuración de dispositivo a dispositivo (D2D) de evolución a largo plazo (LTE).

## Técnica relacionada

- 15 **[0002]** El sistema de LTE tradicional del proyecto de colaboración de tercera generación (3GPP) define la estructura de trama del sistema de TDD, como se muestra en la Tabla 1, en la que D indica subtrama de enlace descendente, U indica subtrama de enlace ascendente y S indica subtrama especial.

Tabla 1: Estructura de trama TDD LTE

Estructura de trama TDD UL/DL	Periodo del punto de conmutación DL-UL	Índice de subtrama									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n.º 0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
n.º 1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
n.º 2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
n.º 3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
n.º 4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
n.º 5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
n.º 6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

20

- [0003]** En la versión 3GPP tradicional, la comunicación de datos se produce entre la estación base y el equipo de usuario (EU). En 3GPP R (versión) 12, se aprueba y analiza la comunicación D2D. Las características esenciales de D2D son permitir la transferencia de datos entre los EU. Para el sistema de FDD y TDD, el 3GPP ha llegado a la conclusión de que el EU no está autorizado a recibir y transmitir simultáneamente en el sistema D2D en la reunión RANI (Grupo de trabajo 1 de la red de acceso de radio) n.º 73. Además, para evitar la interferencia de los datos de enlace descendente en la comunicación D2D, el EU ocupa la subtrama de enlace ascendente de la subtrama (TDD) para la comunicación D2D. La subtrama de enlace descendente necesita un análisis adicional.

- 30 **[0004]** El otro tema importante sobre el sistema de TDD en 3GPP R12 es elMTA (interferencia y adaptación de tráfico mejorada). La estructura de trama del sistema de TDD tradicional se configura a través de SIB (bloque de información del sistema), y el periodo de configuración más corto es de 640 ms (milisegundos). La elMTA permite al sistema de TDD ajustar la estructura de trama de forma dinámica (periodo de 10 milisegundos). La reunión RANI n.º 73 llegó a la conclusión de que la señalización de capa física común se usa para configurar de forma dinámica la estructura de trama de la trama actual. Para 3GPP R12 y el sistema LTE anterior, el rango opcional de SIB y la estructura de trama configurada por la señalización de capa física común es la estructura de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}.

- 35 **[0005]** Por lo tanto, la solución D2D debe admitir la situación de elMTA. Una situación típica es que dos EU que llevan a cabo comunicación D2D están en la cobertura de las diferentes células de servicio (o una está dentro de la cobertura de la célula de servicio y la otra está fuera de la cobertura de la célula de servicio). En este punto, se requiere estudiar cómo realizar la asignación de recursos para la comunicación D2D.

## RESUMEN

- 45 **[0006]** Un principio para la asignación de recursos D2D es proteger el equipo de usuario (EU) D2D de la interferencia de enlace descendente generada por el equipo del sistema. Con base en la investigación del autor de la invención, se ha descubierto que, en algunas situaciones específicas, los dos EU que llevan a cabo la comunicación D2D pueden experimentar una interferencia procedente de los diferentes equipos de enlace descendente. Dos situaciones a continuación son los ejemplos para los dos equipos de usuario EU1, EU2 que llevan a cabo comunicación D2D.

50

**[0007]** Situación I: El EU1 y el EU2 están puestos respectivamente en las dos células de servicio con diferentes estructuras de trama.

5 **[0008]** Situación II: El EU1 está bajo la cobertura de la célula de servicio mientras que el EU2 está fuera de la cobertura de la célula de servicio (es decir, el EU2 no sufre interferencias por las señales de enlace descendente).

**[0009]** La descripción proporciona una solución unificada para las diferentes situaciones.

10 **[0010]** La descripción proporciona un procedimiento usado en un equipo de usuario que admite la transmisión de dispositivo a dispositivo en el sistema dúplex por división de tiempo. El procedimiento comprende recibir una señalización de enlace descendente para obtener una primera estructura de trama configurada, o determinar una primera estructura de trama configurada por sí misma; y transmitir una primera señalización D2D para indicar la primera estructura de trama configurada.

15 **[0011]** En una realización, la primera estructura de trama configurada indica una dirección de enlace ascendente o descendente para todas las subtramas dentro de una trama de radio.

20 **[0012]** La etapa de recibir una señalización de enlace descendente para obtener una primera estructura de trama configurada es aplicable para el equipo de usuario dentro de la cobertura de red. Es decir, el equipo de usuario es capaz de recibir la señalización de estructura de trama configurada de enlace descendente desde la célula de servicio. Hay dos tipos de señalización de enlace descendente en la red LTE, que son el bloque de información del sistema (SIB) y la señalización de capa física común. El primero es adecuado para una situación tradicional, y el segundo es adecuado para la situación de eIMTA.

25 **[0013]** La etapa de determinar una primera estructura de trama configurada por sí misma es aplicable para el equipo de usuario fuera de la cobertura de red. Es decir, el equipo de usuario no puede recibir de forma fiable los datos de la célula de servicio o el equipo de usuario no busca en las células accesibles. Por lo tanto, el equipo de usuario necesita determinar la primera estructura de trama configurada por sí misma.

30 **[0014]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, la primera señalización D2D es una señalización de capa física.

35 **[0015]** Para admitir eIMTA, el equipo de usuario en comunicación D2D necesita informar de forma dinámica al equipo de usuario emparejado en comunicación D2D del estado de su estructura de trama.

40 **[0016]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, cuando el EU determina la primera estructura de trama configurada por sí misma, la primera estructura de trama configurada se configura como estructura de trama de enlace ascendente.

45 **[0017]** Para el equipo de usuario fuera de la cobertura de red, no sufre interferencias por las señales de enlace descendente de la célula de servicio. Por lo tanto, todas las subtramas pueden ser adecuadas para recibir las señales D2D.

50 **[0018]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, la descripción comprende, además:

recibir una segunda señalización D2D para obtener una segunda estructura de trama configurada;

55 en el que la segunda estructura de trama configurada indica una dirección de enlace ascendente o descendente para todas las subtramas dentro de una trama de radio.

**[0019]** En una realización, los aspectos mencionados anteriormente son adecuados para la comunicación D2D con la configuración homóloga. Es decir, cada equipo de usuario necesita informar de su estructura de trama al equipo de usuario homólogo, y, mientras tanto, necesita recibir una señalización correspondiente a la estructura de trama del equipo de usuario homólogo. Para la comunicación D2D con la configuración maestro-esclavo, el EU esclavo solo necesita informar de su estructura de trama al EU maestro a través de señalización sin adquirir la estructura de trama del EU maestro.

60 **[0020]** En la comunicación D2D, la posible planificación de recursos de comunicación D2D (por ejemplo, asignación de recursos físicos, solicitud de repetición automática híbrida (HARQ), asignación de recursos de retransmisión, control de energía, etc.) comprende las siguientes estrategias:

Estrategia 1: el sistema controla toda la planificación de recursos;

65 Estrategia 2: el EU controla toda la planificación de recursos;

Estrategia 3: el sistema y el EU controlan juntos la planificación de recursos.

**[0021]** La Estrategia 1 puede requerir la señalización de control excesiva y puede tener un retardo mayor. La Estrategia 2 puede generar un cierto grado de interferencia en la comunicación no D2D en la célula. La Estrategia 3 es una solución razonable. Por ejemplo, el sistema asigna los recursos de dominio de frecuencia, y el EU determina los recursos de tiempo para la comunicación D2D por sí mismo. Para la Estrategia 2 y la Estrategia 3, es probable que el EU determine las subtramas disponibles para la recepción D2D y la transmisión D2D. En la situación de elMTA de TDD, es posible que los dos EU en comunicación D2D estén configurados con las diferentes estructuras de trama. Por lo tanto, para un EU dado, las subtramas disponibles para la recepción D2D pueden ser diferentes de las subtramas disponibles para la transmisión D2D.

**[0022]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, la descripción comprende, además: recibir las señales D2D en una subtrama correspondiente a la subtrama de enlace ascendente de la primera estructura de trama configurada.

**[0023]** La esencia del aspecto anterior es que el EU solo puede recibir las señales D2D en la subtrama de enlace ascendente de la estructura de trama configurada para evitar la interferencia de enlace descendente.

**[0024]** Específicamente, según otro aspecto de la descripción, la descripción comprende, además: seleccionar una subtrama adecuada de entre las subtramas correspondientes a la subtrama UL de la segunda estructura de trama configurada; y transmitir las señales D2D en la subtrama adecuada.

**[0025]** La esencia del aspecto anterior es que (para asegurar que el EU receptor de D2D pueda recibir las señales D2D) el EU transmite las señales D2D en la(s) (una o más) subtrama(s) seleccionada(s), que está(n) configurada(s) como subtrama(s) UL para el EU receptor de D2D. En una realización, el EU selecciona la(s) subtrama(s) adecuada(s) por sí mismo. En otra realización, el EU selecciona la(s) subtrama(s) adecuada(s) según las instrucciones de la señalización de selección de enlace descendente.

**[0026]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, el EU recibe la señalización de enlace descendente para obtener la primera estructura de trama configurada. La señalización de enlace descendente es SIB o una señalización de capa física. La primera estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}.

**[0027]** La descripción proporciona un procedimiento usado en el EU que admite la transmisión D2D bajo el sistema de TDD, que comprende: recibir una primera señalización D2D para obtener una primera estructura de trama configurada; en el que la primera estructura de trama configurada indica una dirección de enlace ascendente o descendente para todas las subtramas dentro de una trama de radio.

**[0028]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, el procedimiento comprende, además: seleccionar una (o más) subtrama(s) adecuada(s) correspondiente(s) a la subtrama UL de la primera estructura de trama configurada; y transmitir las señales D2D en la(s) subtrama(s) adecuada(s).

**[0029]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, la primera señalización D2D es una señalización de capa física.

**[0030]** Específicamente, según un aspecto de la descripción, la primera estructura de trama configurada se configura como subtramas UL; o la primera estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}.

**[0031]** La descripción proporciona un equipo de usuario (EU) que comprende: un primer módulo para recibir una señalización de enlace descendente para obtener una primera estructura de trama configurada, o determinar una primera estructura de trama configurada por sí misma; y un segundo módulo para transmitir una primera señalización D2D para indicar la primera estructura de trama

configurada;

en el que la primera estructura de trama configurada indica una dirección de enlace ascendente o descendente para todas las subtramas dentro de una trama de radio.

5

**[0032]** El EU comprende, pero no se limita a, teléfonos móviles, tabletas, tarjetas de datos, ordenadores portátiles, etc.

**[0033]** En una realización, el EU comprende además un tercer módulo para recibir una segunda señalización D2D para obtener una segunda estructura de trama configurada; en el que la segunda estructura de trama configurada indica una dirección de enlace ascendente o descendente para todas las subtramas dentro de una trama de radio.

**[0034]** En una realización, el EU comprende, además

15 un quinto módulo seleccionar una(s) subtrama(s) adecuada(s) de las subtramas correspondientes a las subtramas UL de la segunda estructura de trama configurada; y

un sexto módulo para transmitir las señales D2D en la subtrama adecuada.

20 **[0035]** En una realización, el EU comprende además un cuarto módulo para recibir la señal D2D en una (o más) subtrama(s) fuera de las subtramas correspondientes a la subtrama UL de la primera estructura de trama configurada.

25 **[0036]** La descripción resuelve el problema de que el EU en comunicación D2D no puede determinar la subtrama para la transmisión de señal D2D en la situación de eIMTA. Al permitir que el EU transmita la estructura de trama configurada para asegurar que el EU homólogo pueda determinar la(s) subtrama(s) para transmitir la señal D2D, la descripción mantiene al máximo la compatibilidad con los sistemas existentes.

### Breve descripción de los dibujos

30

**[0037]** Los anteriores y otros aspectos ejemplares, características y ventajas de ciertas realizaciones ejemplares de la presente descripción resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

35 la Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra dos EU en comunicación D2D puestos en dos células de servicio diferentes, respectivamente, según una realización de la presente descripción;

40 la Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un EU en comunicación D2D que está en la cobertura de la célula de servicio y el otro EU en comunicación D2D que está fuera de la cobertura de la célula de servicio según una realización de la presente descripción;

la Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra dos EU en comunicación D2D en la misma célula de servicio según una realización de la presente descripción;

45 la Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra la comunicación D2D según una realización de la presente descripción;

la Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra el dispositivo que transmite la señalización de estructura de trama configurada en un equipo de usuario según una realización de la presente descripción; y

50

la Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra el dispositivo que recibe la señalización de estructura de trama configurada en un equipo de usuario según una realización de la presente descripción.

### Descripción detallada

55

**[0038]** Con referencia a los dibujos adjuntos, se proporciona la siguiente descripción para explicar las realizaciones ejemplares de la descripción. Cabe señalar que en el caso de que no haya conflicto, las realizaciones de la presente descripción y las características de las realizaciones se pueden combinar de forma arbitraria entre sí.

60 Realización I

**[0039]** La Realización I ilustra dos EU en comunicación D2D ubicados en dos células de servicio diferentes, como se muestra en la Figura 1. En la Figura 1, el primer EU 30 está en la cobertura de la primera célula de servicio 10, y el segundo EU 40 está en la cobertura de la segunda célula de servicio 20. El primer EU 30 y el segundo EU 40

65

llevan a cabo comunicación D2D.

**[0040]** Para el primer EU 30, en la Etapa S103, el primer EU 30 recibe la señalización SIB de la primera célula de servicio 10 para obtener la estructura de trama configurada de la primera célula 10. En la Etapa 304, la señalización D2D se transmite al segundo EU 40 para indicar la estructura de trama configurada de la primera célula 10. En la Etapa S403, se recibe la señalización D2D del segundo EU 40 para obtener la estructura de trama configurada de la segunda célula 20.

**[0041]** Para el segundo EU 40, en la Etapa S204, se recibe la señalización de capa física común de la segunda célula de servicio 20 para obtener la estructura de trama configurada de la segunda célula de servicio 20. En la Etapa 403, la señalización D2D se transmite al primer EU 30 para indicar la estructura de trama configurada de la segunda célula 20. En la Etapa 304, se recibe la señalización D2D del primer EU 30 para obtener la estructura de trama configurada de la primera célula 10.

**[0042]** En la Realización I, la estructura de trama configurada es una estructura de trama TDD UL/DL, que es una de las estructuras de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}.

#### Realización II

**[0043]** La Realización II ilustra que un EU en comunicación D2D está en la cobertura de la célula de servicio y el otro EU en comunicación D2D está fuera de la cobertura de la célula de servicio, como se muestra en la Figura 2. En la Figura 2, el primer EU 30 está en la primera célula de servicio 10, y el segundo EU 40 está fuera de la célula de servicio. El primer EU 30 y el segundo EU 40 llevan a cabo comunicación D2D.

**[0044]** Para el primer EU 30, en la Etapa S103, el primer EU 30 recibe la señalización SIB de la primera célula de servicio 10 para obtener la estructura de trama configurada de la primera célula 10. En la Etapa 403, se recibe la señalización del segundo EU 40 para obtener la estructura de trama configurada del segundo EU 40.

**[0045]** Para el segundo EU 40, en la Etapa 404, la estructura de trama del segundo EU 40 se determina como estructura de trama de enlace ascendente. La Etapa 404 se completa en el segundo EU 40. En la Etapa S403, se transmite una señalización al primer EU 30 para indicar la estructura de trama configurada del segundo EU 40. En la Realización II, el primer EU 30 es maestro, y el segundo EU 40 es esclavo.

#### Realización III

**[0046]** La Realización III ilustra que los dos EU en comunicación D2D están en la misma célula, como se muestra en la Figura 3. En la Figura 3, la célula de servicio para el tercer EU 60 y el cuarto

**[0047]** EU 80 es la tercera célula de servicio 50.

**[0048]** Para el cuarto EU 80, en la Etapa S401, el cuarto EU 80 recibe la señalización SIB de la tercera célula 50 para obtener la estructura de trama configurada de la tercera célula 50, que es la estructura de trama TDD UL/DL n.º 0. En la Etapa S601, el cuarto EU 80 recibe la señalización D2D del tercer EU 60 para obtener la estructura de trama configurada del tercer EU 60, que es la estructura de trama TDD UL/DL n.º 4. En la Etapa S801, el cuarto EU 80 transmite la señalización D2D para indicar la estructura de trama configurada como estructura de trama TDD UL/DL n.º 0.

**[0049]** Para el tercer EU 60, en la Etapa S402, el tercer EU 60 recibe la señalización de capa física común de enlace descendente para la estructura de trama configurada con eIMTA de la tercera célula para obtener la estructura de trama configurada actual de la tercera célula 50, que es la estructura de trama TDD UL/DL n.º 4. En la Etapa S601, el tercer EU 60 transmite la señalización D2D para indicar la estructura de trama configurada como estructura de trama TDD UL/DL n.º 4. En la Etapa S801, el tercer EU 60 recibe la señalización D2D del cuarto EU 80 para obtener la estructura de trama configurada del cuarto EU 80, que es la estructura de trama TDD UL/DL n.º 0.

**[0050]** En la Realización III, el cuarto EU 80 es un EU no configurado con eIMTA. El tercer EU 60 es un EU configurado con eIMTA. Aunque están en la misma célula de servicio, las estructuras de trama configuradas del cuarto EU 80 y el tercer EU 60 son diferentes.

**[0051]** En otra realización de la Realización III, la señalización D2D es una señalización de capa física.

#### Realización IV

**[0052]** La Realización IV ilustra el procedimiento de comunicación D2D, como se muestra en la Figura 4. En la Figura 4, la célula de servicio para el EU U1 es N1, y la célula de servicio para el EU U2 es N2. U1 y U2 llevan a cabo comunicación D2D. En la Figura 4, las etapas del bloque F1 y las etapas del bloque F2 son opcionales.

**[0053]** Para U1, en la Etapa S21, U1 recibe la primera señalización de enlace descendente transmitida desde N1 para obtener la estructura de trama configurada S1. En la Etapa 22, la primera señalización D2D se transmite para indicar la estructura de trama configurada S1. En la Etapa S23, se recibe la segunda señalización D2D para obtener la estructura de trama configurada S2.

**[0054]** Para U2, en la Etapa S31, U2 recibe la segunda señalización de enlace descendente transmitida desde N2 para obtener la estructura de trama configurada S2. En la Etapa S32, se recibe la primera señalización D2D para obtener la estructura de trama configurada S1. En la Etapa S33, se transmite la segunda señalización D2D para indicar la estructura de trama configurada S2.

**[0055]** En la Realización IV, la señalización de enlace descendente es SIB. La estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}.

**[0056]** En una realización alternativa de la Realización IV, en la Etapa S34, el EU U2 selecciona una primera subtrama dentro del primer conjunto de subtramas (según la instrucción de N2 o por sí mismo). En la Etapa S35, la primera señal D2D se transmite en la primera subtrama. En la Etapa S24, el EU U1 recibe la señal D2D en la primera subtrama.

**[0057]** En la realización alternativa de la Realización IV, el primer conjunto de subtramas es un conjunto compuesto por las subtramas de la subtrama de enlace ascendente correspondiente a S1.

**[0058]** En una realización alternativa de la Realización IV, en la Etapa S25, el EU U1 selecciona una segunda subtrama dentro del segundo conjunto de subtramas (según la instrucción de N1 o por sí mismo). En la Etapa S26, la segunda señal D2D se transmite en la segunda subtrama. En la Etapa S36, el EU U2 recibe la señal D2D en la segunda subtrama.

**[0059]** En la realización alternativa de la Realización IV, el segundo conjunto de subtramas es un conjunto compuesto por las subtramas de la subtrama de enlace ascendente correspondiente a S2.

## Realización V

**[0060]** La Realización V ilustra un diagrama de bloques que ilustra el dispositivo que transmite la señalización de estructura de trama configurada en un equipo de usuario, como se muestra en la Figura 5. En la Figura 5, el dispositivo 100 que transmite la señalización de estructura de trama configurada comprende un módulo de procesamiento 101, un primer módulo de transmisión 102 y un primer módulo de recepción 103. El módulo de procesamiento 101 es para obtener una primera estructura de trama. Para el EU dentro de la cobertura de la célula de servicio, el módulo de procesamiento 101 obtiene la primera estructura de trama según la señalización de enlace descendente de la célula de servicio. Para el EU fuera de la cobertura de la célula de servicio, el módulo de procesamiento 101 determina la primera estructura de trama como estructura de trama de enlace ascendente por sí misma. El primer módulo de transmisión 102 transmite la señalización D2D para indicar la primera estructura de trama configurada. El primer módulo de recepción 103 recibe la señal D2D en la subtrama de la subtrama de enlace ascendente correspondiente a la primera estructura de trama.

**[0061]** En una realización alternativa, la primera estructura de trama es una estructura de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}, que son estructuras de trama de enlace ascendente.

## Realización VI

**[0062]** La Realización VI ilustra un diagrama de bloques que ilustra el dispositivo que recibe la señalización de estructura de trama configurada en un equipo de usuario, como se muestra en la Figura 6. En la Figura 6, el dispositivo 200 que recibe la señalización de estructura de trama configurada comprende un segundo módulo de recepción 201, un módulo de selección 202 y un segundo módulo de transmisión 203. El segundo módulo de recepción 201 recibe la señalización D2D para obtener la segunda estructura de trama. El módulo de selección 202 selecciona una subtrama adecuada de entre las subtramas de las subtramas de enlace ascendente correspondientes a la segunda estructura de trama. El segundo módulo de transmisión 203 transmite la señal D2D en la subtrama adecuada.

**[0063]** En una realización alternativa, la segunda estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD UL/DL n.º {0,1,2,3,4,5,6}.

**[0064]** Los expertos en la técnica apreciarán que todo o parte del procedimiento anterior se puede lograr mediante un programa que instruye *hardware* relacionado. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como memoria de solo lectura, disco duro o CD-ROM. De forma alternativa, todas o parte de las etapas de las realizaciones descritas anteriormente se pueden lograr mediante uno o más circuitos integrados. Por consiguiente, cada módulo en las realizaciones descritas anteriormente se puede lograr mediante la implementación de *hardware*, o también se puede realizar en forma de módulos de *software*. La presente descripción

no se limita a ninguna forma particular de combinación de *software* y *hardware*.

**[0065]** Aunque la presente descripción se ilustra y describe con referencia a realizaciones específicas, los expertos en la técnica entenderán que muchas variaciones y modificaciones son fácilmente alcanzables sin apartarse  
5 del alcance de las mismas según lo definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes legales.



## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento usado en un equipo de usuario (40), EU, que admite comunicación dispositivo a dispositivo, D2D, en un sistema dúplex por división de tiempo, TDD, que comprende:  
5 recibir una señalización de enlace descendente (S21) para obtener una primera estructura de trama configurada, o determinar una primera estructura de trama configurada por sí misma; y transmitir una primera señalización D2D (S22) para indicar la primera estructura de trama configurada; recibir las señales D2D (S24) solo en una subtrama correspondiente a la subtrama de enlace ascendente de la primera estructura de trama configurada,  
10 en el que la primera estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD de enlace ascendente/descendente, UL/DL, n.º {0,1,2,3,4,5,6}.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:  
15 recibir una segunda señalización D2D (S23) para obtener una segunda estructura de trama configurada.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende:  
seleccionar una subtrama adecuada de entre las subtramas correspondientes a la subtrama UL de la segunda estructura de trama configurada (S25); y  
20 transmitir las señales D2D en la subtrama adecuada (S26).
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera señalización D2D es una señalización de capa física.  
25
5. Procedimiento usado en un equipo de usuario (30), EU, que admite comunicación dispositivo a dispositivo, D2D, bajo un sistema dúplex por división de tiempo, TDD, que comprende:  
30 recibir una primera señalización D2D para obtener una primera estructura de trama configurada (S32); en el que la primera estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD de enlace ascendente/descendente, UL/DL, n.º {0,1,2,3,4,5,6}; seleccionar una subtrama adecuada de entre las subtramas correspondientes a la subtrama UL de la primera estructura de trama configurada (S34); y  
35 transmitir señales D2D en la subtrama adecuada (S35).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la primera señalización D2D es una señalización de capa física.
7. Equipo de usuario (100, 200), EU, que admite comunicación dispositivo a dispositivo, D2D, en un  
40 sistema dúplex por división de tiempo, TDD, que comprende:  
un primer módulo (101) para recibir una señalización de enlace descendente para obtener una primera estructura de trama configurada, o determinar una primera estructura de trama configurada por sí misma;  
un segundo módulo (102) para transmitir una primera señalización D2D para indicar la primera estructura de trama configurada;  
45 un tercer módulo (103) para recibir señales D2D solo en la subtrama del enlace ascendente, UL, subtrama correspondiente a la primera estructura de trama configurada, en el que la primera estructura de trama configurada es una de la estructura de trama TDD de enlace ascendente/descendente, UL/DL, n.º {0,1,2,3,4,5,6}.
- 50
8. Equipo de usuario según la reivindicación 7, que comprende: un cuarto módulo (201) para recibir una segunda señalización D2D para obtener una segunda estructura de trama configurada.
9. Equipo de usuario según la reivindicación 8, que comprende:  
55 un quinto módulo (202) para seleccionar una subtrama adecuada fuera de las subtramas correspondientes a la subtrama UL de la segunda estructura de trama configurada;  
y un sexto módulo (203) para transmitir las señales D2D en la subtrama adecuada.
- 60
10. Equipo de usuario según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que la primera señalización D2D es una señalización de capa física.

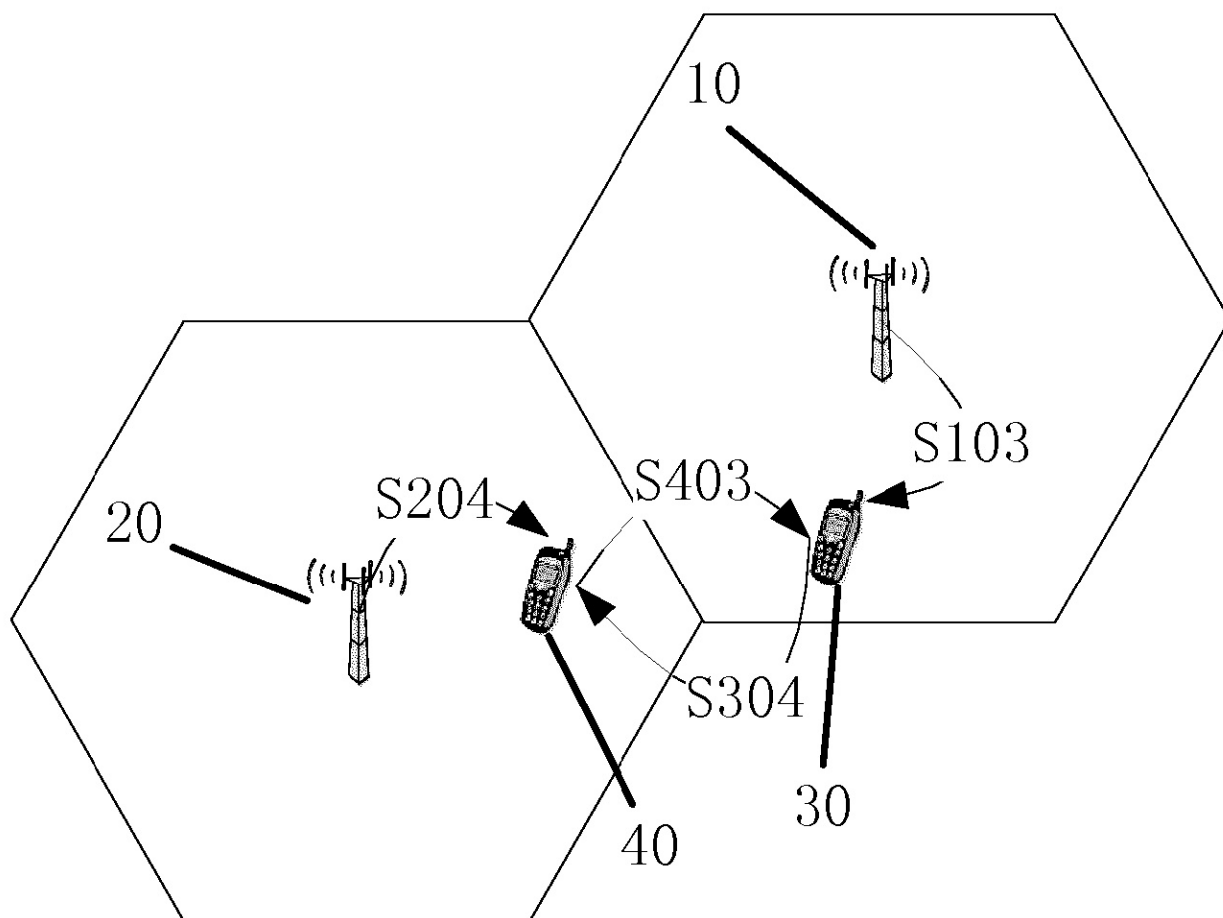


FIG. 1

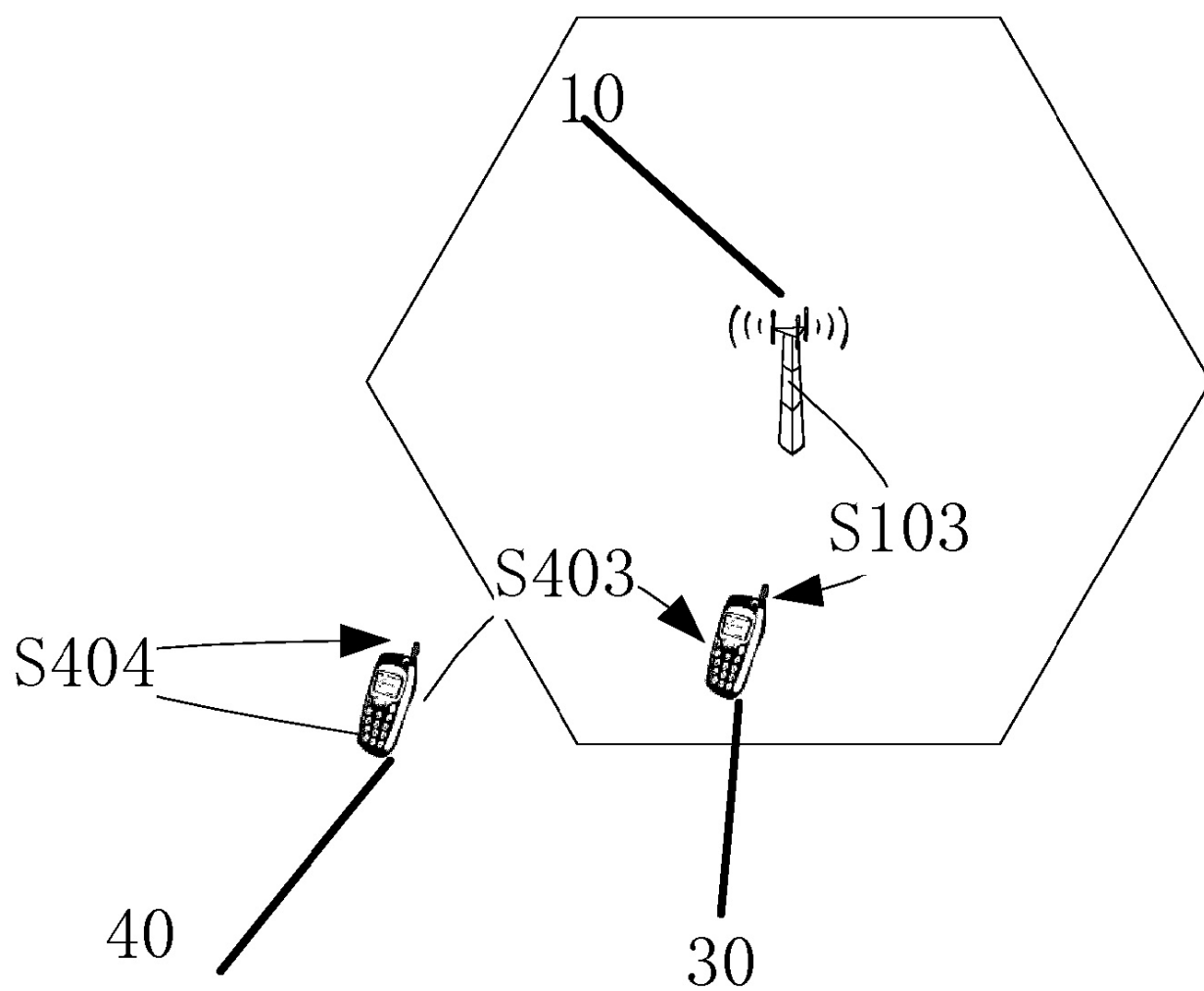


FIG. 2

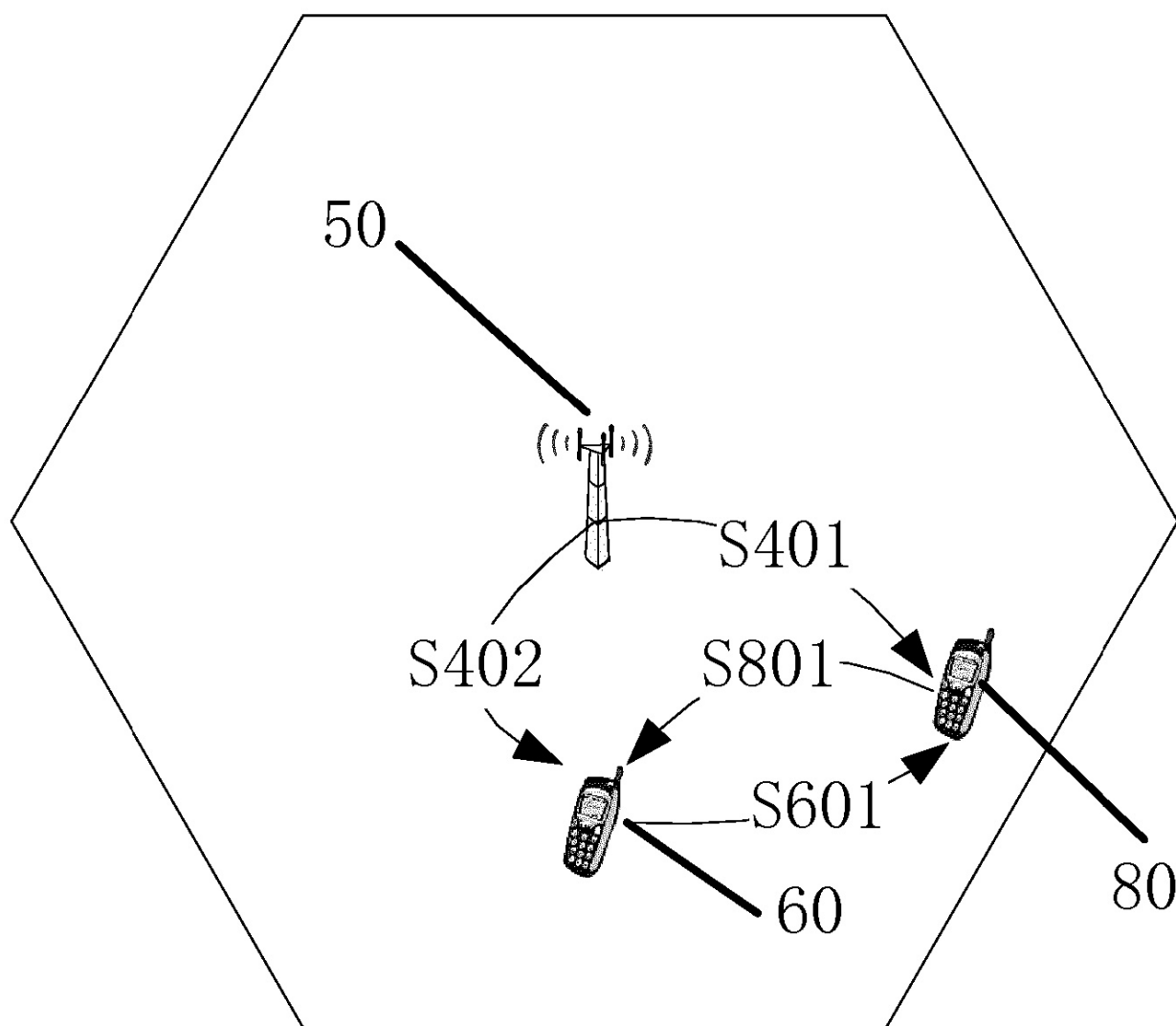


FIG. 3

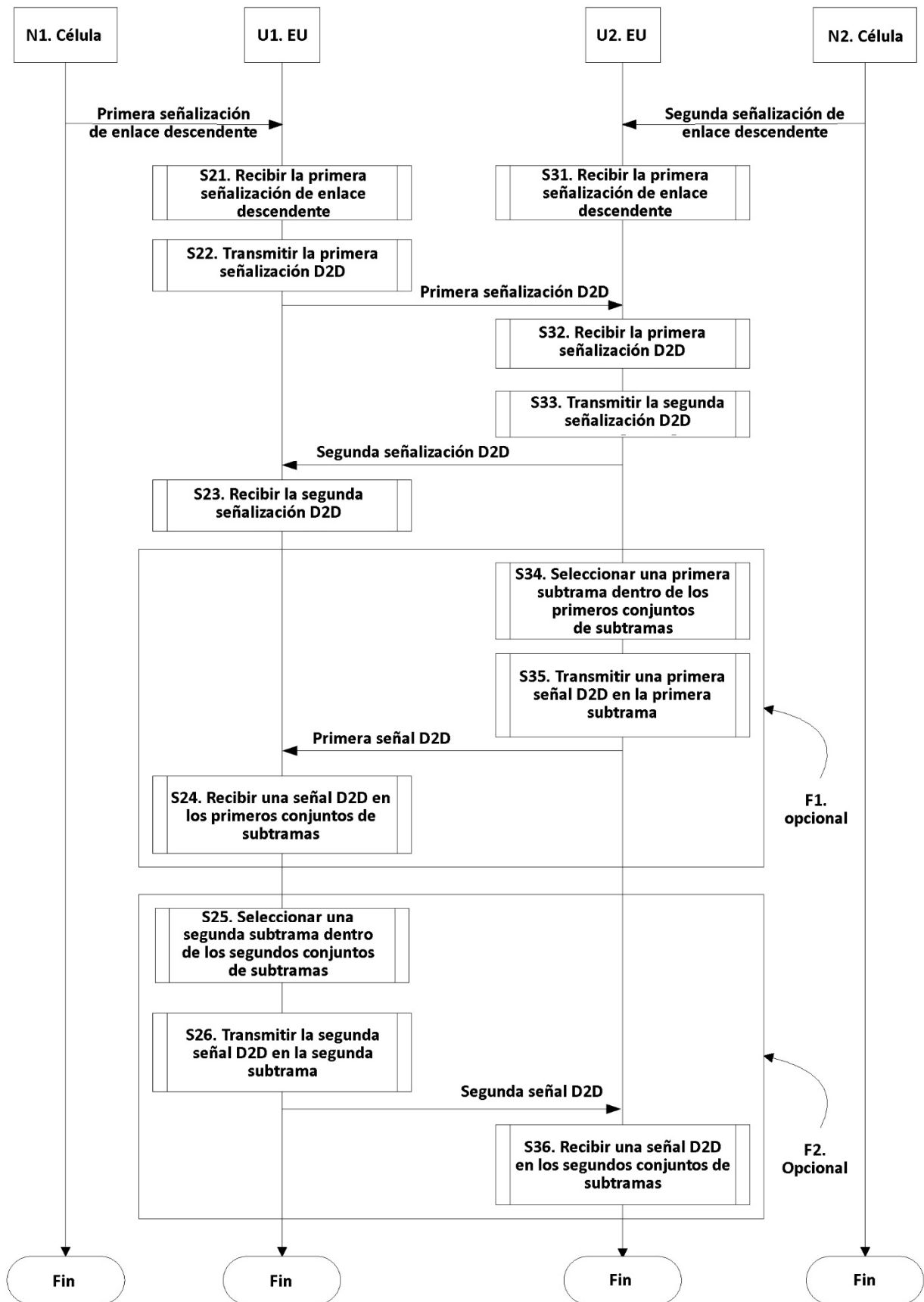


FIG. 4

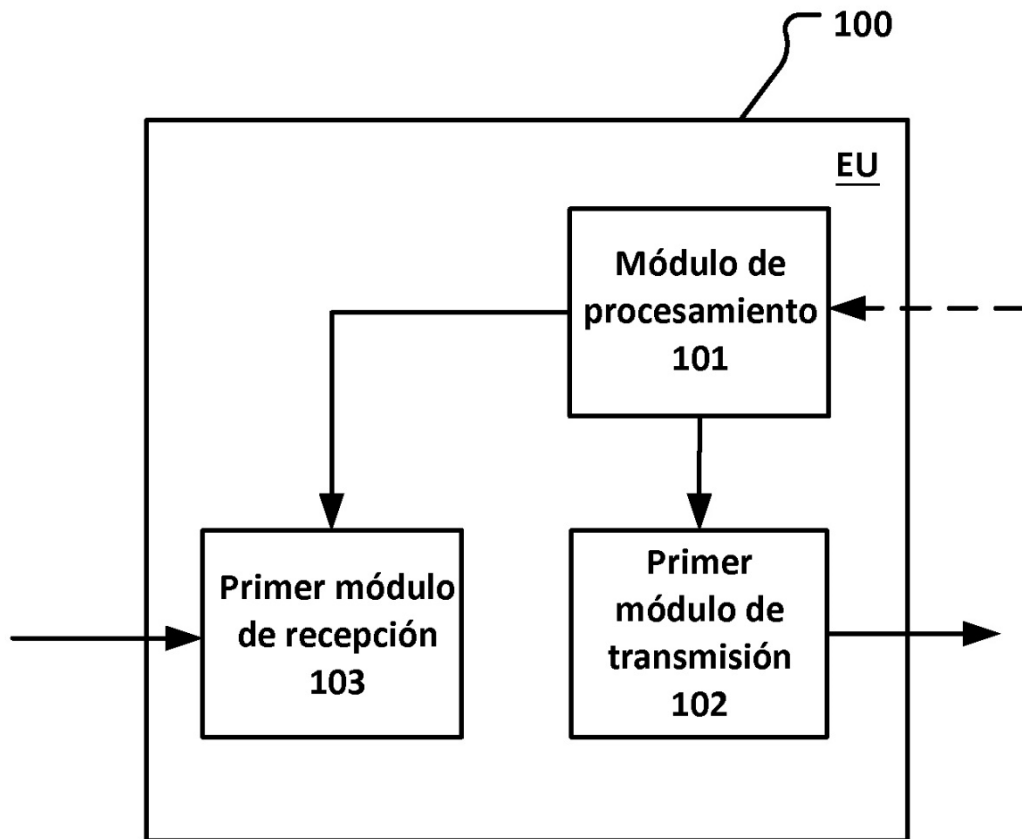


FIG. 5

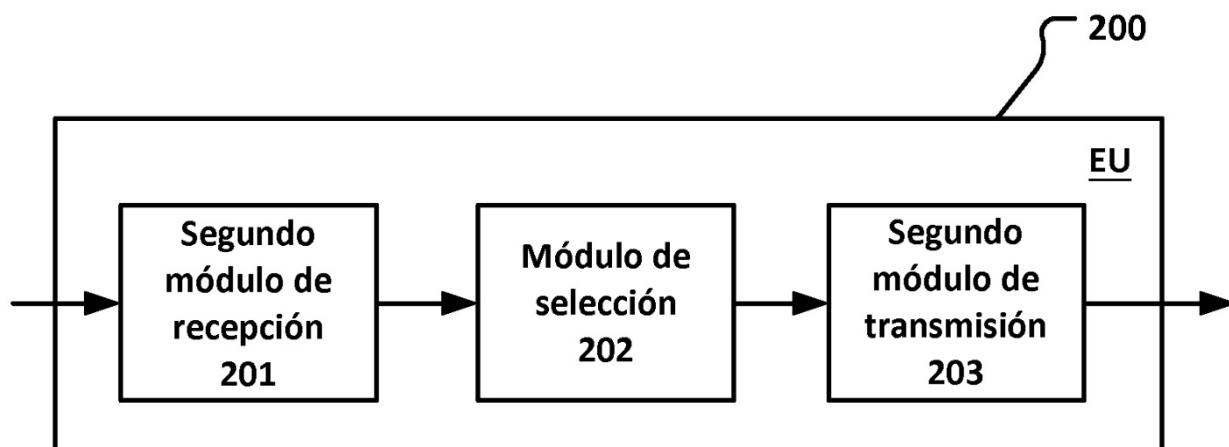


FIG. 6