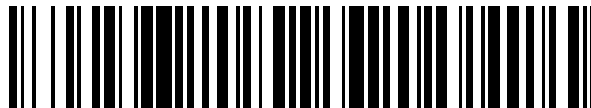


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 542**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04L 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09786853 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2324677**

54 Título: **Procedimiento de comunicaciones en una red, estaciones de radio y sistema para el mismo**

30 Prioridad:

**12.08.2008 EP 08305466**

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

**07.10.2015**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**MOULSLEY, TIMOTHY J. y  
BUCKNELL, PAUL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 547 542 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 de comunicaciones en una red, estaciones de radio y sistema para el mismo

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento de comunicaciones en una red que comprende una estación primaria y al menos una estación secundaria, y a tal estación secundaria. Más específicamente, esta invención se refiere a un procedimiento de comunicaciones en una red de telecomunicaciones móviles, tal como una red GSM (Sistema Global de Comunicaciones Móviles) o una red UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles).

Esta invención tiene relevancia, por ejemplo, para UMTS y Evolución a Largo Plazo de UMTS, pero también para concentradores que encaminan conexiones desde múltiples terminales hasta estaciones base.

## 15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En una red de telecomunicaciones móviles tal como un sistema UMTS, una estación primaria, por ejemplo un NodoB (o estación base o eNB) se comunica con al menos una estación secundaria, por ejemplo un equipo de usuario (UE o estación móvil), por medio de una pluralidad de canales. Para transmitir datos a la estación primaria o recibir datos desde la estación primaria, una estación secundaria necesita escuchar un mensaje de señalización en al menos un canal de control para saber cuándo transmitir o recibir, y para saber cómo transmitir o recibir. Entre los parámetros usados para determinar cómo comunicarse con la estación primaria, la estación secundaria necesita, por ejemplo, al menos parte de lo siguiente:

25 En transmisiones de datos en el enlace descendente, cada mensaje de señalización de control de este tipo puede incluir normalmente al menos parte o todo de lo siguiente:

- asignación de recursos de tiempo y frecuencia,
- número de capas MIMO (múltiples entradas y múltiples salidas) usadas,
- 30 • número de proceso de ARQ (solicitud automática) híbrida,
- esquema de modulación y codificación para cada capa,
- indicador de nuevos datos para cada capa,
- versión de redundancia para cada capa,
- información de precodificación para cada capa,
- 35 • identidad de UE,
- ciclo de redundancia cíclica.

Normalmente, todos estos parámetros se transmiten en un único canal de control. Sin embargo, en algunas aplicaciones se usa una planificación semipersistente con una señalización particular. Según un esquema de planificación semipersistente, un recurso se asigna, por ejemplo, periódicamente (es decir, en cada subtrama o en cada *n*-ésima subtrama) durante un gran periodo de tiempo. Esto se usa, por ejemplo, en comunicaciones en las que se usarán recursos repetidos, como voz sobre IP. Usando esta asignación semipersistente es posible fijar algunos parámetros de futuras transmisiones, por ejemplo mediante señalización de capa superior, reduciéndose la cantidad requerida de señalización que se transmitirá en el canal de control. La transmisión en capa superior tiene el inconveniente de no ser tan rápida como la señalización normal. Sin embargo, está bien adaptada para una planificación semipersistente.

Lo que sigue siendo necesario transmitir a la estación secundaria en el canal de control es un mensaje para activar, desactivar o modificar una planificación semipersistente (SPS).

50 Sin embargo, si este mensaje SPS se pierde, se descodifica de manera errónea o se recibe por error, esto puede dar lugar a varios problemas, como colisiones con otras comunicaciones o corrupción, generando retardos y errores.

55 El informe de la conferencia #61bis (R2-081962) de 3GPP TSG-RAN WG2 describe los efectos de una falsa concesión positiva de una asignación persistente. En este documento se propone enviar 2 PDCCH que indican una concesión UL persistente.

60 El informe de la conferencia #62 (R2-082499) de 3GPP TSG-RAN WG2 "*Concurrent dynamic and SPS grant*", describe la posibilidad de que un UE reciba una concesión de un C-RNTI y de un C-RNTI semipersistente. En este informe se propone que en cuanto se recibe una concesión de un C-RNTI, el UE no necesita buscar un PDCCH enviado en relación con un C-RNTI semipersistente.

La solicitud de patente europea EP 2 112 845 da a conocer un procedimiento para asignar recursos de radio a un terminal móvil para la transmisión de datos. En este procedimiento, los recursos de radio se asignan a un terminal

móvil para la transmisión en el enlace ascendente. En una asignación semipersistente, un terminal móvil solo activa una asignación de recursos semipersistente si puede confirmar el comando de activación.

5 La solicitud de patente internacional WO2009/130543 da a conocer un procedimiento que incluye recibir una primera y una segunda información de control, y una estación móvil declara que la asignación de recursos es una asignación de recursos persistente si algunos de los campos de la primera y de la segunda información de control son idénticos.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

10 Un objeto de la invención es proponer un procedimiento para mitigar estos problemas.

Otro objeto de la invención es proponer un procedimiento para mejorar la fiabilidad de la transmisión de los mensajes SPS.

15 Otro objeto adicional de la invención es proponer un procedimiento para mejorar la robustez de los mensajes SPS sin generar más retardo en la señalización.

20 Otro objeto adicional de la presente invención es mejorar la fiabilidad de los mensajes SPS sin aumentar la cantidad de sobrecarga o sin cambiar la implementación de transceptor actual.

Para ello, según un primer aspecto de la invención, se propone un procedimiento según la reivindicación 1.

25 Según un segundo aspecto de la invención, se propone una estación primaria como la descrita en la reivindicación 6.

Según un tercer aspecto de la invención, se propone una estación secundaria como la descrita en la reivindicación 7.

30 Según un cuarto aspecto de la invención, se propone un sistema de comunicación como el descrito en la reivindicación 8.

35 Por consiguiente, aumenta la probabilidad de que el mensaje relativo a una planificación semipersistente se reciba correctamente, y disminuye la probabilidad de que el mensaje se reciba incorrectamente. Además, puesto que la estación secundaria trata de descodificar a ciegas todos los posibles mensajes en el canal de control para comprobar si uno está destinado a la misma, no es necesario cambiar la implementación de las estaciones secundarias o el tamaño de los mensajes. Además, esto permite tener una señalización rápida y fiable en comparación con la señalización de capa superior, que provoca sobrecarga y, en ocasiones, retardos. Debe observarse que el hecho de que dos mensajes estén en la misma subtrama permite reducir los retardos, en comparación con una solución en la que se envía una pluralidad de mensajes a través de una pluralidad de subtramas.

40 Debe observarse que esta solución se opone a la suposición actual de la Evolución a Largo Plazo en 3GPP, según la cual una estación secundaria solo recibirá un mensaje de señalización en el PDCCH por subtrama.

45 Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes a partir de y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas posteriormente.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

50 La presente invención se describirá ahora en mayor detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema en el que se implementa la invención.

#### 55 DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación 300, como el ilustrado en la Figura 1, que comprende una estación primaria 100, tal como una estación base, y al menos una estación secundaria 200, tal como una

60 El sistema de radio 300 puede comprender una pluralidad de estaciones primarias 100 y/o una pluralidad de estaciones secundarias 200. La estación primaria 100 comprende un medio transmisor 110 y un medio receptor 120. Una salida del medio transmisor 110 y una entrada del medio receptor 120 están acopladas a una antena 130 mediante un medio de acoplamiento 140, que puede ser, por ejemplo, un circulador o un conmutador de inversión. 65 Un medio de control 150 que puede ser, por ejemplo, un procesador, está acoplado al medio transmisor 110 y al medio receptor 120. La estación secundaria 200 comprende un medio transmisor 210 y un medio receptor 220. Una

salida del medio transmisor 210 y una entrada del medio receptor 220 están acopladas a una antena 230 mediante un medio de acoplamiento 240, que puede ser, por ejemplo, un circulador o un conmutador de inversión. Un medio de control 250 que puede ser, por ejemplo, un procesador, está acoplado al medio transmisor 210 y al medio receptor 220. La transmisión desde la estación de radio primaria 100 hasta la estación secundaria 200 tiene lugar en un canal de enlace descendente 160 y la transmisión desde la estación de radio secundaria 200 hasta la primera estación de radio 100 tiene lugar en un canal de enlace ascendente 260.

En versiones actuales de las especificaciones de UMTS LTE, la señalización se proporciona en un canal de control (denominado PDCCH) transmitido desde la estación primaria (eNB) hasta la estación secundaria (UE) para indicar los recursos de transmisión usados en la transmisión de datos entre las mismas.

Por ejemplo, en transmisiones de datos en el enlace descendente, cada mensaje de señalización de control de este tipo puede incluir normalmente al menos parte o todo de lo siguiente: asignación de recursos de tiempo y frecuencia, número de capas MIMO usadas, número de proceso de ARQ híbrida, MCS para cada capa, indicador de nuevos datos para cada capa, versión de redundancia para cada capa, información de precodificación para cada capa, identidad de UE, CRC.

En UMTS y también en LTE, normalmente un mensaje de señalización de control se transmite para cada estación secundaria y por cada subtrama. Por consiguiente, cada estación secundaria trata de descodificar todos los mensajes en el canal de control para encontrar un mensaje destinado a esta estación secundaria.

Una característica que está estudiándose en UMTS LTE es la planificación semipersistente (SPS). Esto puede aplicarse en el enlace ascendente y/o en el enlace descendente. Lo que quiere decirse con 'planificación semipersistente' es que, por ejemplo, en el enlace ascendente, los recursos se conceden para las transmisiones de las estaciones secundarias de manera periódica (es decir, una asignación de recursos dada está disponible cada  $n$  subtramas). Una estación secundaria está configurada para usar SPS mediante señalización de capa superior que puede especificar el periodo, por ejemplo, u otros parámetros. Actualmente se propone activar o desactivar la planificación usando un mensaje en el canal de control PDCCH. Se usaría un formato de mensaje existente. Los mismos mensajes de planificación también se proponen para controlar una planificación semipersistente (SPS). Este control puede ser para activar, desactivar o modificar una SPS. Una SPS (para la que algunos parámetros pueden configurarse por capas superiores), concede recursos de manera periódica para satisfacer las necesidades de aplicaciones específicas (por ejemplo, recursos de transmisión de enlace ascendente cada 20 ms para soportar VoIP).

Sin embargo, hay un problema si se detecta falsamente una activación, ya que las transmisiones en el enlace ascendente empezarían erróneamente a producir interferencias. Actualmente, el mensaje de activación SPS tiene un identificador diferente (denominado SPS-RNTI, Identificador Temporal de Red de Radio SPS) codificado en la comprobación de redundancia cíclica y, por tanto, puede distinguirse de mensajes normales (con un identificador denominado C-RNTI, Identificador Temporal de Red de Radio Celular).

Si un mensaje relacionado con SPS se recibe por error, o se recibe uno cuando no se ha transmitido ninguno, entonces pueden producirse los siguientes problemas hasta que finalice la SPS:

- En la SPS de enlace ascendente:

Transmisión que usa un recurso de enlace ascendente cuando el eNodeB no esperaba ninguna, corrompiendo posiblemente otras transmisiones de enlace ascendente, y probablemente seguida de una o más retransmisiones.

- En la SPS de enlace descendente:

El UE trata de descodificar un paquete PDSCH no destinado al mismo, seguido de la transmisión en el enlace ascendente de una NACK (que probablemente el eNodeB puede o bien ignorar o bien malinterpretar como que procede de un UE diferente).

Por lo tanto, se necesitan procedimientos para mejorar la fiabilidad de esta señalización, en particular para reducir el número de PDCCH detectados falsamente (es decir, la estación secundaria recibe una señal que ella misma descodifica y que la CRC permite, aunque no se haya transmitido ningún PDCCH para esa estación secundaria).

Soluciones ya propuestas para mejorar la fiabilidad de los mensajes de concesión SPS son:

- Aumentar la longitud de la CRC. Esto puede requerir modificar la implementación de transceptor actual.
- Fijar algunos bits en el mensaje PDCCH para aumentar la longitud de la CRC. Esto tiene la desventaja de que los contenidos de mensaje están restringidos.
- Usar señalización RRC (capa superior). Esto implica más sobrecarga.

Según el primer aspecto de la invención, la solución propuesta es usar dos mensajes PDCCH al mismo tiempo, es decir, en la misma subtrama. En un ejemplo que no forma parte de la invención, los mensajes deben ser idénticos. La única desventaja es la mayor sobrecarga en comparación con un único PDCCH. También puede eliminar la necesidad de codificar concesiones SPS con un ID diferente (SPS-RNTI). Esto podría considerarse como un PDCCH de doble longitud con dos copias de los datos y CRC. En la invención, los mensajes son diferentes. Para el caso en que dos mensajes son útiles, esto evita la mayor sobrecarga.

De hecho, esta invención se basa en el reconocimiento de que una solución basada en que el UE reciba dos PDCCH en la misma subtrama puede conseguir el resultado deseado sin ningún retardo adicional. Actualmente, la suposición para LTE en 3GPP es que el UE solo recibirá un PDCCH por subtrama (o al menos solamente un PDCCH para UL y otro para DL). Sin embargo, puesto que la estación secundaria tratará normalmente de descodificar a ciegas todos los PDCCH posibles dentro un espacio de búsqueda dado, no resulta difícil en la práctica recibir más de uno.

En un ejemplo basado en LTE que no forma parte de la invención, un mensaje SPS se indica mediante la recepción de dos mensajes PDCCH idénticos con el mismo SPS-RNTI codificado en la CRC. En este ejemplo, si solo se recibe un mensaje PDCCH, el UE podría interpretar esto como un posible mensaje SPS pero solo transmitir (o recibir) un paquete.

En otro ejemplo basado en LTE que no forma parte de la invención, un mensaje SPS se indica mediante la recepción de dos mensajes PDCCH idénticos excepto en que tienen diferentes RNTI codificados en la CRC. Uno podría ser el C-RNTI para la señalización normal y el otro el SPS-RNTI. En este ejemplo, si solo se recibe un mensaje PDCCH con el SPS-RNTI, el UE podría interpretar esto como un posible mensaje SPS. En tal caso, para limitar las interferencias, podría requerirse al UE que solo transmita (o reciba) un paquete si se recibe solamente el C-RNTI, y ningún paquete si solo se recibe el SPS-RNTI. Una ventaja de este ejemplo es que la posición de inicio en el espacio de canal de control del PDCCH que transporta el mensaje SPS podría identificarse sin ambigüedades (por ejemplo, correspondiendo al PDCCH con el C-RNTI normal). Esto es importante si se determinan recursos de enlace ascendente (por ejemplo, para ACK/NACK) mediante la posición de inicio de PDCCH.

En la presente invención, el UE reconoce un mensaje SPS enviado a través de PDCCH solamente si también recibe otro mensaje PDCCH enviado al mismo tiempo. Por ejemplo, un mensaje SPS que concede recursos de enlace ascendente (indicados mediante el SPS-RNTI) se enviaría al mismo tiempo que un mensaje ordinario que concede recursos DL (indicados mediante el C-RNTI). Puesto que el UE ha recibido dos mensajes PDCCH, puede reconocer el mensaje SPS. Como otro ejemplo, un mensaje SPS que concede recursos de enlace ascendente se enviaría al mismo tiempo que otro mensaje SPS que concede recursos de enlace descendente. Puesto que el UE ha recibido dos mensajes PDCCH, puede reconocer ambos como mensajes SPS.

Debe observarse que en la invención, un recurso asignado especificado por la SPS es un recurso de enlace descendente, es decir, la estación secundaria recibe periódicamente datos en este recurso planificado de manera semipersistente.

En la invención, otro recurso asignado especificado por la SPS es un recurso de enlace ascendente, es decir, la estación secundaria transmite periódicamente datos en este recurso planificado de manera semipersistente.

Esta invención puede implementarse en sistemas de comunicaciones móviles en los que los dispositivos de comunicación utilizan planificación centralizada, tal como UMTS y LTE, WiMAX o UWB.

Además, esta invención también puede implementarse para concentradores que encaminan conexiones desde múltiples terminales hasta estaciones base. Tales dispositivos parecerán una estación secundaria desde el punto de vista de la red.

En la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, la palabra "un" o "una" delante de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Además, la palabra "comprender" no excluye la presencia de otros elementos o etapas diferentes a los enumerados.

La inclusión de signos de referencia entre paréntesis en las reivindicaciones tiene como objetivo facilitar el entendimiento y no tiene un carácter limitativo.

Otras modificaciones resultarán evidentes a los expertos en la técnica después de leer la presente divulgación. Tales modificaciones pueden implicar otras características ya conocidas en el campo de la comunicación por radio y el campo del control de la potencia de transmisión, y que pueden utilizarse en lugar de o además de las características descritas en el presente documento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento de comunicaciones en una red (300), que comprende la etapa a) de que una estación primaria (100) transmita a al menos una estación secundaria (200) en un canal de control una indicación relacionada con un recurso asignado a dicha estación secundaria (200) según una planificación semipersistente, donde la etapa a) comprende la etapa de transmitir a la estación secundaria (200) dos mensajes en una subtrama, donde un primer mensaje de los dos mensajes para la estación secundaria (200) incluye una indicación relacionada con un recurso asignado que es un recurso de enlace ascendente que será utilizado por dicha estación secundaria (200) para la transmisión hacia dicha estación primaria (100) y un  
 10 segundo mensaje de los dos mensajes para dicha estación secundaria (200) incluye una indicación relacionada con un recurso asignado que es un recurso de enlace descendente que será utilizado por la estación primaria (100) para la transmisión hacia dicha estación secundaria.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno del primer y el segundo mensaje comprende un identificador de mensaje que identifica cada mensaje, y en el que los identificadores de mensaje de los dos mensajes son iguales.
- 20 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno del primer y el segundo mensaje comprende un identificador de mensaje que identifica cada mensaje, y en el que el primer mensaje comprende un primer identificador, y en el que el segundo mensaje comprende un segundo identificador, que es diferente del primer identificador.
- 25 4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que el primer identificador es un identificador que identifica un mensaje de señalización, y en el que el segundo identificador es un identificador asignado a la estación secundaria (200).
- 30 5. El procedimiento según la reivindicación 3 o 4, en el que si la estación secundaria (200) recibe solamente el primer mensaje, la estación secundaria (200) no puede transmitir un paquete de datos.
- 35 6. Una estación primaria (100) que comprende medios (110, 120) para comunicarse con al menos una estación secundaria (200), donde la estación primaria (100) comprende un transmisor (110) para transmitir a la estación secundaria (200) en un canal de control una indicación relacionada con un recurso asignado a dicha estación secundaria (200) según una planificación semipersistente, donde el transmisor (110) está dispuesto para transmitir a la estación secundaria (200) dos mensajes en una subtrama, donde un primer mensaje de los dos mensajes para la estación secundaria (200) incluye una indicación relacionada con un recurso asignado que es un recurso de enlace ascendente que será utilizado por dicha estación secundaria (200) para la transmisión hacia dicha estación primaria (100) y un segundo mensaje de los dos mensajes para dicha estación secundaria (200) incluye una indicación relacionada con un recurso asignado que es un recurso de enlace descendente que será utilizado por la estación primaria (100) para la transmisión hacia dicha estación secundaria (200).
- 40 7. Una estación secundaria (200) que comprende medios (210, 220) para comunicarse con al menos una estación primaria (100), donde la estación secundaria (200) comprende un receptor (220) para recibir desde la estación primaria (100) en un canal de control una indicación relacionada con un recurso asignado a dicha estación secundaria (200) según una planificación semipersistente, donde la estación secundaria (200) está dispuesta para recibir en una subtrama dos mensajes, donde un primer mensaje de los dos mensajes para la estación secundaria (200) incluye una indicación relacionada con un recurso asignado que es un recurso de enlace ascendente que será utilizado por dicha estación secundaria (200) para la transmisión hacia dicha estación primaria (100) y un segundo mensaje de los dos mensajes para dicha estación secundaria (200) está relacionado con un recurso asignado que es un recurso de enlace descendente que será utilizado por la  
 45 estación primaria (100) para la transmisión hacia dicha estación secundaria (100).
- 50 8. Un sistema de comunicaciones (300), que comprende una estación primaria (100) que se comunica con al menos una estación secundaria (200), donde la estación primaria (100) comprende un transmisor (110) para transmitir a la al menos una estación secundaria (200) en un canal de control una indicación relacionada con un  
 55 recurso asignado a dicha estación secundaria (200) según una planificación semipersistente, donde el transmisor está dispuesto para transmitir a la estación secundaria dos mensajes en una subtrama, donde un primer mensaje de los dos mensajes para una estación secundaria (200) incluye una indicación relacionada con un recurso asignado que es un recurso de enlace ascendente que será utilizado por dicha estación secundaria (200) y un segundo mensaje de los dos mensajes para dicha estación secundaria (200) está relacionado con un  
 60 recurso asignado que es un recurso de enlace descendente que será utilizado por la estación primaria (100) para la transmisión hacia dicha estación secundaria (200).

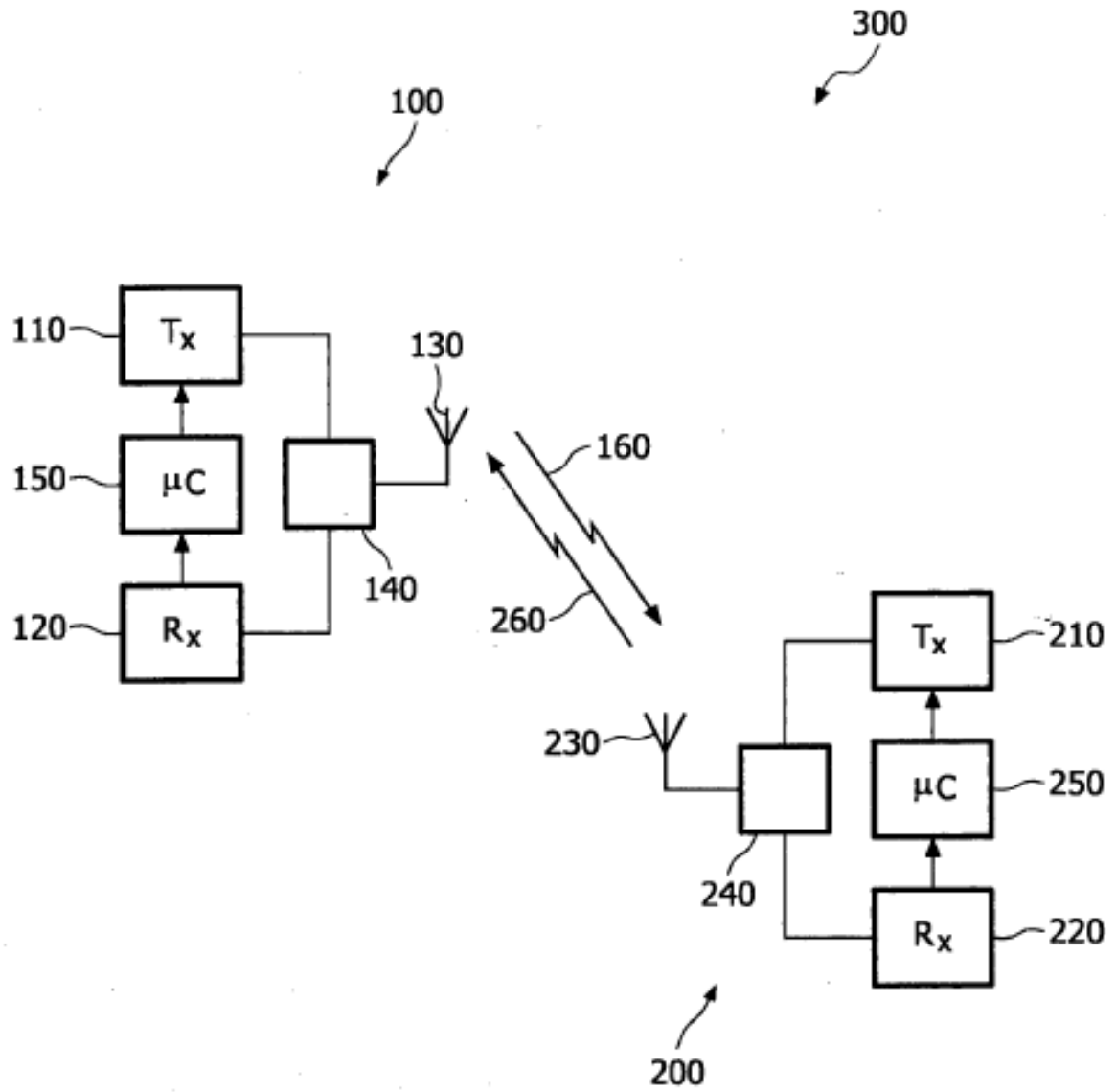


FIG. 1