

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 241**

51 Int. Cl.:

**H04B 1/40**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2010** **E 10001746 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2228911**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales**

30 Prioridad:

**09.03.2009 DE 102009011711**

**24.12.2009 DE 102009060353**

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

**23.03.2017**

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**  
**Berliner Ring 2**  
**38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:

**KWOCZEK, ANDREAS;**  
**LÜBKE, ANDREAS;**  
**HERMANN, DANIEL y**  
**HEHN, THORSTEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 606 241 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 emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales.

La invención concierne a un procedimiento y un dispositivo para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales.

5 Los equipos que emiten y reciben a través de una LAN inalámbrica), especialmente en vehículos, se utilizan en ambientes en los que varían rápidamente las propiedades de la transmisión y en los que es necesario un intercambio de comunicaciones en espacios de tiempo muy cortos. Tales conexiones de comunicación se pueden establecer y suprimir nuevamente con muchísima rapidez. Son adecuadas para difundir con rapidez informaciones localmente relevantes entre participantes del tráfico. Los vehículos forman entre ellos y con estaciones base en vías  
10 públicas unas redes de comunicación espontáneas (ad hoc) que se organizan ellas mismas y que tienen que funcionar también fiablemente a altas velocidades de los vehículos.

Para conseguir que se materialicen un establecimiento y una supresión más rápidos de una conexión de comunicación que los obtenidos en una infraestructura de hoy en día, se efectúa por medio de un procedimiento de notificación simplificado la utilización paralela de varios canales inalámbricos y la fijación de un canal de control. La figura 1 muestra una disposición de dos canales de servicio y un canal de control en el dominio de la frecuencia, pudiéndose utilizarse en paralelo los canales de servicio y el canal de control.

Para la comunicación WLAN con vehículos son necesarios especialmente el canal de control y al menos el canal de servicio. Una utilización de frecuencia planeada en la Unión Europea está representada a modo de ejemplo en la figura 2 en una tabla de asignación de frecuencias. La tabla de asignación de frecuencias muestra aquí un canal de control (G5CC), cuatro canales de servicio fijos y uno variable (G5SC1, G5SC2, G5SC3, G5SC4, G5SC5). En este caso, el canal de control (G5CC) sirve para realizar una comunicación en aplicaciones que son relevantes, por ejemplo, para una seguridad del tráfico o un flujo del tráfico. Se puede utilizar también el canal de control (G5CC) para anunciar aplicaciones a los canales de servicio (G5SC1, G5SC2, G5SC3, G5SC4, G5SC5). Por ejemplo, en el canal de control (G5CC) se pueden emitir periódicamente balizas que dan a conocer las aplicaciones disponibles de los demás canales y los avisos de emergencia de los vehículos y las estaciones base en las vías públicas. Una baliza da a conocer aquí, por ejemplo, la existencia de la red a todos los "oyentes" en la zona de recepción. Aparte de diferentes parámetros de la WLAN, se puede dar a conocer también el SSID (Service Set Identifier). Todos los nodos de la red tienen que escuchar periódicamente el canal de control. Todos los deseos de emisión para otros canales tienen que ser comunicados primeramente a los nodos de destino por el canal de control para hacer posible una priorización de datos. Así, se debe otorgar prioridad a datos importantes para las informaciones de seguridad. Por tanto, es posible una disponibilidad de recepción lo más alta posible, especialmente para el canal de control.

Los canales de servicio (G5SC1, G5SC2) sirven también, por ejemplo, para la comunicación en aplicaciones que son relevantes para una seguridad del tráfico y/o un flujo del tráfico. Los canales de servicio (G5SC3, G5SC4, G5SC5) sirven para otras aplicaciones. Por supuesto, respecto de una toma en consideración de limitaciones de emisión, por ejemplo una limitación de la potencia de emisión o la densidad de potencia de emisión, pueden regir criterios más estrictos que los representados en la figura 2. Por supuesto, pueden estar previstas también otras asignaciones de frecuencia para países ajenos a la Unión Europea.

Para mantener lo más grande posible el espacio de tiempo en el que el equipo está preparado para recepción por el canal de control, es deseable un equipo con una antena por cada canal y con un respectivo circuito para una amplificación de emisión o de recepción. La figura 3 muestra un equipo de esta clase en el que un primer circuito de procesamiento de banda base y un primer circuito de procesamiento de alta frecuencia generan una primera señal de emisión, un circuito de amplificación de emisión amplifica la primera señal de emisión y esta primera señal de emisión se envía a través de una primera antena. A través de la primera antena se puede recibir también una primera señal de recepción, se amplifica ésta por medio de un circuito de amplificación de recepción y se la transmite al primer circuito de procesamiento de alta frecuencia y al primer circuito de procesamiento de banda base. El equipo representado en la figura 3 comprende también un segundo circuito de procesamiento de banda base, un segundo circuito de procesamiento de alta frecuencia, un segundo circuito de amplificación de emisión y un segundo circuito de amplificación de recepción, así como una segunda antena, pudiendo de manera análoga emitirse una segunda señal de emisión o recibirse una segunda señal de recepción. En este caso, se tienen que montar las antenas con una clara distancia de una a otra, lo que no es ventajoso debido a aspectos de diseño y de costes.

Otra posibilidad para permitir una emisión simultánea y/o una recepción simultánea y, por tanto, garantizar una alta disponibilidad de, especialmente un canal de control consiste en una llamada conmutación de canal (channel switching), conmutándose entre el canal de control y, por ejemplo, un canal de servicio.

Otra posibilidad para una emisión simultánea y/o una recepción simultánea puede conseguirse mediante una sencilla combinación de las antenas con un circuito para una división de potencia o una suma de potencia. El circuito para una división de potencia o una suma de potencia está dispuesto entre la antena y los circuitos primero y segundo para una amplificación de recepción o de emisión (véase la figura 4). Esta disposición conduce a un factor

de ruido de recepción incrementado y a una potencia de emisión necesaria netamente incrementada.

5 El documento US 5,550,813 revela un sistema de emisión-recepción de una estación base de telefonía móvil. Éste comprende medios de antena para irradiar y detectar señales de emisión y de recepción primeras y segundas de banda ancha que están distribuidas en respectivas bandas más estrechas para proporcionar un gran número de canales comunes y hacer posibles diferentes conversaciones en estos canales. Asimismo, el sistema de emisión-recepción comprende un dispositivo transmisor, un combinador de señales y un dispositivo de recepción.

10 El documento EP 0 720 309 A2 revela un sistema de distribución de información de banda estrecha/banda ancha. El documento describe que se procesan señales RF entrantes y salientes por medio de un filtro dúplex que permite la utilización de una antena tanto para la emisión como para la recepción de señales RF. Se describe también que un trayecto descendente está unido con un LNA. Se describe también que se transmiten señales a través de filtros, un amplificador, un divisor y un trayecto ascendente del filtro dúplex.

15 Se plantea el problema técnico de crear un procedimiento y un dispositivo para la transmisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales que hagan posibles una construcción barata y economizadora de espacio del dispositivo y una disponibilidad mejorada, especialmente una disponibilidad de recepción incrementada de al menos un canal, especialmente un canal de control. Asimismo, se plantea el problema técnico de crear un procedimiento y un dispositivo con una pequeña atenuación de la potencia de recepción o de emisión y con una pequeña proporción de ruido en la señal de recepción y/o de emisión.

20 Se propone un procedimiento para la emisión simultánea de al menos una primera y una segunda señales de emisión o la recepción simultánea de una primera y una segunda señales de recepción por medio de una antena. En este caso, un primer equipo de emisión genera la primera señal de emisión. La primera señal de recepción es recibida por un primer equipo de recepción. En este caso, la primera señal de recepción puede estar contenida también en una señal de recepción combinada, pudiendo ser recibida la señal de recepción combinada por el primer equipo de recepción. El primer equipo de emisión y el primer equipo de recepción pueden estar integrados aquí en un primer equipo de emisión y recepción, pudiendo el primer equipo de emisión y recepción emitir la primera señal de emisión y recibir la primera señal de recepción. Análogamente, la segunda señal de emisión es generada por un segundo equipo de emisión y la segunda señal de recepción es recibida por un segundo equipo de recepción. El segundo equipo de emisión y el segundo equipo de recepción pueden estar integrados aquí también en un segundo equipo de emisión y recepción.

30 En caso de una emisión simultánea de la primera y la segunda señales de emisión, la primera señal de emisión y la segunda señal de emisión son transmitidas por técnica de datos a un circuito de suma de potencia. Por medio del circuito de suma de potencia se suman la primera y la segunda señales de emisión, especialmente las potencias de la primera y la segunda señales de emisión, para obtener una señal de emisión combinada. La señal de emisión combinada se transmite después por técnica de datos a un circuito de amplificación de emisión. Por medio del circuito de amplificación de emisión se amplifica la señal de emisión combinada con una amplificación de emisión predeterminada. La señal de emisión combinada amplificada de esta manera se emite después por medio de única antena.

40 En caso de una recepción simultánea de la primera y segunda señales de recepción, se recibe una señal de recepción combinada por medio de la única antena. La señal de recepción incluye aquí la primera y la segunda señales de recepción. La primera y la segunda señales de recepción pueden transmitirse aquí, por ejemplo, por dos canales diferentes. Por ejemplo, la primera señal de recepción puede transmitirse por un canal de control y la segunda señal de recepción puede transmitirse por un canal de servicio, pudiendo recibirse al mismo tiempo la primera y la segunda señales de recepción por medio de la única antena. La señal de recepción combinada es transmitida por la única antena, por técnica de datos, a un circuito de amplificación de recepción. Por medio del circuito de amplificación de recepción se amplifica la señal de recepción combinada con una amplificación de recepción predeterminada. La señal de recepción combinada amplificada de esta manera se transmite luego por técnica de datos a un circuito de división de potencia. Por medio del circuito de división de potencia se divide, por técnica de potencia, la señal de recepción combinada amplificada, transmitiéndose por técnica de datos una primera parte de la señal de recepción combinada amplificada al primer equipo de recepción y transmitiéndose por técnica de datos una segunda parte de la señal de recepción combinada amplificada al segundo equipo de recepción. La primera y la segunda partes incluyen aquí también cada una de ellas la primera y la segunda señales de recepción, pero se ha reducido la potencia de la primera y la segunda partes en comparación con la señal de recepción combinada. El primer equipo de recepción filtra la primera señal de recepción extrayéndola de la primera parte de la señal de recepción combinada amplificada y el segundo equipo de recepción filtra la segunda señal de recepción extrayéndola de la segunda parte de la señal de recepción combinada amplificada. Ventajosamente, la potencia de la señal de recepción combinada amplificada se reparte adjudicando una mitad a la primera parte y la otra mitad a la segunda parte. Por supuesto, son imaginables también otras relaciones de reparto. Por ejemplo, la potencia de la primera parte puede estar en un intervalo de, por ejemplo, 10 a 90 por ciento, preferiblemente 40 a 60 por ciento, de la potencia de la señal de recepción combinada amplificada. Por consiguiente, la potencia de la segunda parte es de 90 a 10 por ciento, preferiblemente 60 a 40 por ciento, de la potencia de la señal de recepción combinada

amplificada.

El circuito de amplificación de recepción puede servir aquí también como circuito de amplificación de emisión. En este caso, la amplificación de emisión predeterminada puede ser igual a la amplificación de recepción predeterminada.

5 Por tanto, el procedimiento según la invención se puede realizar por medio de un dispositivo barato y economizador de espacio con una sola antena, garantizándose una disponibilidad de emisión de los equipos de emisión primero y segundo y/o una disponibilidad de recepción de los equipos de recepción primero y segundo durante un espacio de tiempo análogamente grande y con un factor de ruido semejantes a los de la solución representada en la figura 3 con dos antenas. Más ventajosamente, la invención hace posible, en comparación con la solución representada en la figura 4, una construcción barata de un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención, ya que se ahorra un circuito de amplificación de emisión o un circuito de amplificación de recepción. Además, se obtiene ventajosamente un factor de ruido de recepción comparativamente mejorado y una potencia de emisión necesaria netamente más baja.

15 Asimismo, el circuito de división de potencia está dispuesto por técnica de circuito entre el circuito de amplificación de recepción y los equipos de recepción primero y segundo. El circuito de amplificación de potencia puede ser, por ejemplo, un preamplificador de poco ruido (LNA). En este caso, el primer equipo de recepción puede comprender un primer circuito de procesamiento de alta frecuencia y el segundo equipo de recepción puede comprender un segundo circuito de procesamiento de alta frecuencia. Debido a la disposición del circuito para la división de potencia entre el preamplificador de poco ruido (LNA) y el procesamiento de alta frecuencia, el incremento de un factor de ruido de recepción se produce entonces solamente en el marco de la fórmula de Friis para el factor de ruido

$$F_{\text{receptor}} = F_1 + (F_2 - 1)/G_1 + (F_3 - 1)/(G_1 G_2) + (F_4 - 1)/(G_1 G_2 G_3) + \dots \quad \text{Fórmula 1}$$

25 con  $F_n$  como factor de ruido y  $G_n$  como amplificación de la  $n$ -ésima etapa. Los miembros de atenuación, por ejemplo cables, tienen una amplificación que es inferior a uno. Para el caso especial de un amplificador de poco ruido (LNA) como primera etapa, se cumple para el factor de ruido que

$$F_{\text{receptor}} = F_{\text{LNA}} + F_{\text{resto}} - 1 / G_{\text{LNA}} \quad \text{Fórmula 2}$$

30 en donde  $F_{\text{LNA}}$  designa el factor de ruido y  $G_{\text{LNA}}$  designa la amplificación del preamplificador de poco ruido (LNA) y  $F_{\text{resto}}$  designa el factor de ruido total de las etapas siguientes. Según la fórmula 2, un preamplificador de poco ruido puede reducir el factor de ruido de una cadena de amplificadores, siempre que la amplificación sea suficientemente alta. Cuanto más alta sea la amplificación LNA  $G_{\text{LNA}}$  tanto más pequeña será la influencia de la amplificación del circuito para la división de potencia.

35 Cuando se emite simultáneamente, se puede materializar de manera barata una compensación de pérdidas por el circuito de suma de potencia en los circuitos primero y segundo de procesamiento de alta frecuencia, con lo que el circuito de amplificación de emisión, es decir, un amplificador de emisión, no necesita una potencia de salida más alta.

40 El procedimiento según la invención hace posibles una recepción simultánea y/o una emisión simultánea por dos canales. Por supuesto, el procedimiento según la invención puede ampliarse también a una recepción simultánea y/o una emisión simultánea por varios canales. Debido a que se hace posible la recepción simultánea o la emisión simultánea, se puede incrementar netamente la disponibilidad de recepción, especialmente para un canal de control, en comparación con una conmutación arbitraria entre emisión y recepción por el canal de control o el canal de servicio. La emisión por el canal de servicio puede controlarse de modo que ésta se efectúe al mismo tiempo que la emisión por el canal de control. Lo mismo rige para la recepción por el canal de servicio y la recepción por el canal de control. Así, se puede ampliar adicionalmente con claridad el espacio de tiempo en el que son posibles una emisión y una recepción por el canal de control y el canal de servicio. Como otra posibilidad más se puede efectuar

45 adicionalmente, en el caso de una disponibilidad constante del canal de control, una conmutación de canal entre los demás canales, especialmente canales de servicio. Si no se emite, el canal de control puede ser alcanzado entonces siempre por técnicas de recepción, pudiendo alcanzarse también todos los demás canales a intervalos correspondientes a una fase de recepción de los intervalos.

50 Asimismo, puede estar previsto que el canal de control tenga que estar preparado continuamente para la recepción si no se emite por el canal de control. En este caso, puede estar prevista una conmutación monocanal (Einchannelswitching) para solamente los canales de servicio. Como alternativa, puede realizarse también un llamado procedimiento "Time Division Multiple Access" (procedimiento de división de tiempo por acceso múltiple). En este caso, se emiten o se reciben señales no en paralelo a través de al menos dos canales de emisión y recepción, sino a través de solamente un canal de emisión y recepción. Se puede efectuar entonces una conmutación, por

55 ejemplo sincronizada con un reloj GPS, entre el canal de control y el al menos un canal de servicio.

Asimismo, se selecciona por medio de al menos un conmutador el circuito de amplificación de emisión o el circuito de amplificación de recepción. Resulta así de manera ventajosa que, durante la emisión simultánea, el circuito de amplificación de emisión con una amplificación de emisión predeterminada puede conectarse a una vía de transmisión de señales desde los equipos de emisión primero y segundo hasta la única antena y, durante la recepción simultánea, el circuito de amplificación de recepción con una amplificación de recepción predeterminada puede conectarse a una vía de transmisión de señales desde la única antena hasta los equipos de recepción primero y segundo.

Como alternativa, un circuito de amplificación de emisión y recepción puede comprender el circuito de amplificación de emisión y el circuito de amplificación de recepción. Resulta así de manera ventajosa una integración constructiva del circuito de amplificación de emisión y el circuito de amplificación de recepción. En este caso, se puede seleccionar la amplificación de emisión y recepción predeterminada en el circuito de amplificación de emisión y recepción por medio del al menos un conmutador.

Es imaginable también que se puedan seleccionar no solo la única amplificación de emisión predeterminada o la única amplificación de recepción predeterminada, sino otras amplificaciones de emisión o amplificaciones de recepción predeterminadas. Pueden estar previstos para ello, por ejemplo, varios circuitos de amplificación de emisión y/o varios circuitos de amplificación de recepción.

Preferiblemente, por medio de dos conmutadores se puede conectar el circuito de amplificación de emisión a la vía de transmisión de señales desde los equipos de emisión primero y segundo hasta la única antena. En este caso, un primer conmutador está dispuesto en la salida del lado de la antena del circuito de amplificación de emisión y un segundo conmutador está dispuesto en la salida del lado del equipo de emisión del circuito de amplificación de emisión. Análogamente, el circuito de amplificación de recepción puede conectarse por medio de dos conmutadores a la vía de transmisión de señales desde la única antena hasta los equipos de recepción primero y segundo.

En otra forma de realización se emiten la primera señal de emisión a través de un canal de control y la segunda canal de emisión a través de al menos otro canal o se reciben la primera señal de recepción a través del canal de control y la segunda señal de recepción a través de al menos otro canal. Por supuesto, la primera señal de emisión puede emitirse también a través del al menos otro canal o la primera señal de recepción puede recibirse a través del al menos otro canal, emitiéndose o recibiendo entonces la segunda señal de emisión o la segunda señal de recepción a través del canal de control.

El al menos otro canal puede ser un canal de servicio. Se garantiza así, especialmente en una comunicación de vehículos por W-LAN, que un canal de control esté disponible permanentemente para la transmisión de, por ejemplo, deseos de emisión a través del canal de servicio, con lo que se hace posible, por ejemplo, una priorización de datos en la transmisión de datos. Se garantiza también de manera ventajosa que exista una disponibilidad de recepción permanente para especialmente el canal de control.

En otra forma de realización se emite la segunda canal de emisión a través de canales adicionales o se recibe la segunda señal de recepción a través de los canales adicionales, efectuándose una conmutación entre los canales adicionales. Los canales adicionales son, por ejemplo, canales de servicio adicionales. En este caso, el canal de control está permanentemente disponible, mientras que, de manera ventajosa, se puede efectuar una conmutación de canal entre los varios canales de servicio. Se puede efectuar así de manera ventajosa una transmisión de datos a través de varios canales de servicio, especialmente en la comunicación de vehículos por de W-LAN, mientras que el canal de control presenta una alta disponibilidad especialmente permanente.

Se propone también un dispositivo para la emisión simultánea de al menos una primera señal de emisión y una segunda señal de emisión y/o para la recepción simultánea de una primera y una segunda señales de recepción. El dispositivo comprende una antena, al menos un primer y un segundo equipos de emisión y/o al menos un primer y un segundo equipos de recepción. Por medio del primer equipo de emisión se puede generar la primera señal de emisión y por medio del segundo de emisión se puede generar la segunda señal de emisión. Análogamente, por medio del primer equipo de recepción se puede recibir la primera señal de recepción y por medio del segundo equipo de recepción se puede recibir la segunda señal de recepción.

Asimismo, el dispositivo comprende un circuito de suma de potencia y un circuito de amplificación de emisión. La primera señal de emisión y la segunda señal de emisión se pueden sumar por medio del circuito de suma de potencia para obtener una señal de emisión combinada. La señal de emisión combinada puede ser amplificada por medio del circuito de amplificación de emisión y emitida por medio de la antena.

Acumulativamente, el dispositivo comprende un circuito de división de potencia y un circuito de amplificación de recepción, pudiendo recibirse una señal de recepción combinada por medio de la antena, pudiendo amplificarse esta señal por medio del circuito de amplificación de recepción y pudiendo ser dividida dicha señal por medio del circuito de división de potencia en una primera parte de la señal de recepción combinada y una segunda parte de la señal de recepción combinada. Por medio del primer equipo de recepción se filtra la primera señal de recepción extrayéndola de la primera parte de la señal de recepción combinada y por medio del segundo equipo de recepción se filtra la

segunda señal de recepción extrayéndola de la segunda parte de la señal de recepción combinada. Por medio del dispositivo (disposición) propuesto se puede realizar de manera ventajosa uno de los procedimientos anteriormente descritos de emisión simultánea y/o recepción simultánea.

5 Asimismo, el dispositivo comprende al menos un conmutador, pudiendo seleccionarse por medio del al menos un conmutador el circuito de amplificación de emisión o el circuito de amplificación de recepción y pudiendo seleccionarse por medio del al menos un conmutador una amplificación de emisión o recepción en el circuito de amplificación de emisión y recepción. Resulta así de manera ventajosa que, discrecionalmente, el circuito de amplificación de emisión puede ser conectado a la vía de transmisión de señales desde los equipos de emisión primero y segundo hasta la única antena o el circuito de amplificación de recepción puede ser conectado a la vía de transmisión de señales desde la única antena hasta los equipos de recepción primero y segundo.

10 En otra forma de realización el circuito de suma de potencia y el circuito de división de potencia están contruidos como un circuito de suma y división de potencia. Se obtiene así de manera ventajosa una integración constructiva del circuito de división de potencia y del circuito de suma de potencia. Preferiblemente, el circuito de suma y división de potencia es un divisor/sumador de Wilkinson. Resulta así de manera ventajosa que, con un dimensionamiento correcto, un divisor/sumador de Wilkinson trabaja sin pérdidas. En este caso, se reparte una potencia de alta frecuencia alimentada a razón de un 50 por ciento (-3dB).

Mediante la disposición según la invención se incrementa la proporción de ruido del dispositivo (equipo total) en una cantidad netamente menor que en la solución representada en la figura 4.

20 En otra forma de realización el circuito de amplificación de emisión y el circuito de amplificación de recepción están configurados como un circuito de amplificación de emisión y recepción. Resultan así de manera ventajosa una integración constructiva y, por tanto, una demanda de espacio reducida para el dispositivo según la invención.

25 En otra forma de realización el primer equipo de emisión o el primer equipo de recepción comprende un primer circuito de procesamiento de alta frecuencia y/o un primer circuito de procesamiento de banda base. Asimismo, el segundo equipo de emisión o el segundo equipo de recepción comprende un segundo circuito de procesamiento de alta frecuencia y/o un segundo circuito de procesamiento de banda base. Resulta así de manera ventajosa que se pueden emitir o recibir simultáneamente señales a través de frecuencias altas y bajas.

Se explicará la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización. Las figuras muestran:

La figura 1, un reparto de frecuencias-canales a modo de ejemplo (estado de la técnica),

30 La figura 2, una utilización de frecuencia del canal de control y de cinco canales de servicio (estado de la técnica), planeada en la Unión Europea,

La figura 3, un diagrama eléctrico esquemático de bloques de un dispositivo para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales (estado de la técnica),

La figura 4, un diagrama eléctrico esquemático de bloques de otro dispositivo para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales (estado de la técnica),

35 La figura 5, un diagrama eléctrico esquemático de bloques de un dispositivo según la invención para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales,

La figura 6, otro diagrama eléctrico esquemático de bloques del circuito según la invención representado en la figura 5 para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales,

La figura 7, un diagrama eléctrico esquemático de bloques de un sumador/divisor de Wilkinson,

40 La figura 8, una cadena de miembros de señal a modo de ejemplo y

La figura 9, una vista general de tiempos de emisión y recepción con una antena.

En la descripción siguiente los símbolos de referencia iguales designan elementos con propiedades técnicas iguales o semejantes.

45 La figura 1 muestra un reparto de canales a modo de ejemplo para un canal de servicio 1, un canal de servicio adicional 2 y un canal de control 3 en función de una frecuencia. Según el reparto de frecuencias-canales representado, puede tener lugar una utilización paralela de varios canales de servicio 1, 2, por ejemplo inalámbricos, y un canal de control 3, por ejemplo en una comunicación de vehículos.

La figura 2 muestra una utilización de frecuencia de un canal de control 3 y canales de servicio adicionales 1, 2, 4, 44, 45, planeada en la Unión Europea.

La figura 3 muestra un diagrama eléctrico esquemático de bloques de un dispositivo 5 para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de dos señales. El dispositivo 5 comprende aquí una primera vía de transmisión de señales 6 y una segunda vía de transmisión de señales 7. En la primera vía de transmisión de señales 6 está dispuesto un primer circuito 8 de procesamiento de banda base, un primer circuito 9 de procesamiento de alta frecuencia, un primer circuito 10 de amplificación de emisión y recepción y una primera antena 11. La segunda vía de transmisión de señales 7 está construida de la misma manera y comprende un primer circuito 12 de procesamiento de banda base, un segundo circuito 13 de procesamiento de alta frecuencia, un segundo circuito 14 de amplificación de emisión y recepción y una segunda antena 11a. Durante la emisión simultánea, el primer circuito 8 de procesamiento de banda base y el primer circuito 9 de procesamiento de alta frecuencia generan una primera señal de emisión 15. La primera señal de emisión 15 se amplifica por medio del primer circuito 10 de amplificación de emisión y recepción y se emite por medio de la primera antena 11. De manera análoga, se genera una segunda señal de emisión 16 por el segundo circuito 12 de procesamiento de banda base y por el segundo circuito 13 de procesamiento de alta frecuencia, se amplifica dicha señal por medio del segundo circuito 14 de amplificación de emisión y recepción y se la emite por medio de la segunda antena 11a.

La figura 4 muestra un diagrama eléctrico esquemático de bloques de un dispositivo adicional 17 para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales. Al igual que en la figura 3, el dispositivo adicional 17 comprende un primer circuito 8 de procesamiento de banda base, un primer circuito 9 de procesamiento de alta frecuencia, un primer circuito 10 de amplificación de emisión y recepción, un segundo circuito 12 de procesamiento de banda base, un segundo circuito 13 de procesamiento de alta frecuencia y un segundo circuito 14 de amplificación de emisión y recepción. Asimismo, el dispositivo adicional 17 comprende un circuito 18 de suma y división de potencia y una antena 19. En este caso, el primer circuito 8 de procesamiento de banda base y el primer circuito 9 de procesamiento de alta frecuencia generan una primera señal de emisión 15 y el segundo circuito 12 de procesamiento de banda base y el segundo circuito 13 de procesamiento de alta frecuencia generan una segunda señal de emisión 16. La primera señal de emisión 15 es amplificada por medio del primer circuito 10 de amplificación de emisión y recepción. La segunda señal de emisión 16 es amplificada por medio del segundo circuito 14 de amplificación de emisión y recepción. Las señales de emisión 15, 16 amplificadas de esta manera son sumadas por el circuito 18 de suma y división de potencia y emitidas por medio de la única antena 19.

La figura 5 muestra un esquema eléctrico esquemático de bloques de un dispositivo 20 según la invención para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales. Al igual que en la figura 4, el dispositivo 20 según la invención comprende un primer circuito 8 de procesamiento de banda base, un primer circuito 9 de procesamiento de alta frecuencia, un segundo circuito 12 de procesamiento de banda base y un segundo circuito 13 de procesamiento de alta frecuencia. Durante la emisión simultánea, el primer circuito 8 de procesamiento de banda base y el primer circuito 9 de procesamiento de alta frecuencia generan una primera señal de emisión 15. Al mismo tiempo, el segundo circuito 12 de procesamiento de banda base y el segundo circuito 13 de procesamiento de alta frecuencia generan una segunda señal de emisión 16. La primera señal de emisión 15 y la segunda señal de emisión 16 se suman por la unidad 18 de suma y división de potencia para obtener una señal de emisión combinada 21. La señal de emisión combinada 21 es amplificada por un circuito 22 de amplificación de emisión y recepción y emitida por medio de la única antena 19.

La figura 6 muestra otro diagrama eléctrico esquemático de bloques del dispositivo 20 según la invención para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales. Con ayuda de la figura 6 se describe una recepción simultánea de una primera señal de recepción y una segunda señal de recepción. El dispositivo 20 según la invención recibe por medio de la única antena 19 una señal de recepción combinada 23 que se transmite por técnica de datos a un circuito 22 de amplificación de emisión y recepción. El circuito 22 de amplificación de emisión y recepción comprende aquí un circuito 24 de amplificación de emisión y un circuito 25 de amplificación de recepción. Asimismo, el circuito 22 de amplificación de emisión y recepción comprende dos conmutadores 26. Durante la recepción simultánea de señales se conecta por medio de los conmutadores 26 el circuito 25 de amplificación de recepción a una vía de transmisión de señales entre la única antena 19 y los circuitos 8, 12 de procesamiento de banda base y los circuitos 9, 13 de procesamiento de alta frecuencia. Por tanto, durante la recepción simultánea de señales se amplifica la señal de recepción combinada 23 por medio del circuito 25 de amplificación de recepción con una amplificación de recepción predeterminada. Durante la emisión simultánea se conecta por medio de los conmutadores 26 el circuito 24 de amplificación de emisión a una vía de transmisión de señales entre los circuitos 8, 12 de procesamiento de banda base y los circuitos 9, 13 de procesamiento de alta frecuencia y la única antena 19. Por tanto, durante la emisión simultánea de señales se amplifica una señal de emisión combinada 21 (véase la figura 5) por medio del circuito 24 de amplificación de emisión con una amplificación de emisión predeterminada. La señal de recepción combinada amplificada 23 se divide luego por medio del circuito 18 de suma y división de potencia en una primera parte 27 de la señal de recepción combinada 23 y una segunda parte 28 de la señal de recepción combinada 23. El circuito 18 de suma y división de potencia está construido aquí como un sumador/divisor de Wilkinson y se explica con detalle en relación con la figura 7. La primera parte 27 se transmite aquí por técnica de datos a los primeros circuitos 8, 9 de procesamiento de banda base y de procesamiento de alta frecuencia. Éstos filtran la primera señal de recepción extrayéndola de la primera parte 27. Análogamente, la segunda parte 28 se transmite por técnica de datos a los segundos circuitos 12, 13 de procesamiento de banda base y de procesamiento

de alta frecuencia. Éstos filtran la segunda señal de recepción extrayéndola de la segunda parte 28.

La figura 7 muestra un diagrama eléctrico esquemático de bloques de un sumador/divisor de Wilkinson. El sumador/divisor de Wilkinson presenta una primera puerta de señal 29, una segunda puerta de señal 30 y una tercera puerta de señal 31. La primera puerta de señal 29 está unida con la segunda puerta de señal 30 a través de una primera línea 32 de  $\lambda/4$  y con la tercera puerta de señal 31 a través de una segunda línea 33 de  $\lambda/4$ . Una línea 32, 33 de  $\lambda/4$  designa aquí una línea de una longitud de  $\lambda/4$ , designando  $\lambda$  la longitud de onda de la señal transmitida por la línea, es decir, en este caso la primera y la segunda señales 15, 16 o la primera y la segunda partes 27, 28 de la señal de recepción combinada 23. Con un dimensionamiento correcto, el divisor de Wilkinson trabaja sin pérdidas, es decir que una potencia de alta potencia alimentada a la primera puerta de señal 29 se adjudica en un 50% (-3dB) a cada una de la segunda puerta de señal 30 y la tercera puerta de señal 31. En la figura 7 están representadas también una primera impedancia de puerta 34, una segunda impedancia de puerta 35 y una tercera impedancia de puerta 36. Las impedancias de puerta 34, 35, 36 representan aquí las impedancias de los elementos eléctricos conectados a las puertas de señal 29, 30, 31. Asimismo, la segunda puerta de señal 30 y la tercera puerta de señal 31 están unidas a través de una cuarta impedancia de puerta 37. Si la primera y la segunda y la tercera impedancias de puerta 34, 35, 36 son iguales, no se consume entonces potencia alguna en la cuarta impedancia de puerta 37 cuando esta cuarta impedancia de puerta 37 es el doble de la, por ejemplo, primera impedancia de puerta 34. Únicamente en el caso de impedancias de puerta 34, 35, 36 asimétricamente dimensionadas circula una corriente de pérdida por la cuarta impedancia de puerta 37.

La figura 8 muestra una cadena de miembros de señal 38 a modo de ejemplo que sirve de base para un cálculo de un factor de ruido, es decir, también un factor de ruido del dispositivo 20 según la invención representado en la figura 5 y la figura 6. La cadena de miembros de señal 38 comprende una fuente de tensión alterna 39, una resistencia compleja 40, un primer amplificador 41 con un primer factor de ruido  $F_1$  y una primera amplificación  $G_1$ , un segundo amplificador 42 con un segundo factor de ruido  $F_2$  y una segunda amplificación  $G_2$ , y un tercer amplificador 43 con un tercer factor de ruido  $F_3$  y una tercera amplificación  $G_3$ . Según la fórmula 1, se puede calcular un factor de ruido  $F_{receptor}$  de toda la cadena de miembros de señal 38. Análogamente, se pueden derivar también factores de ruido para una cadena de miembros de señal del dispositivo 5 representado en la figura 3 para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales, para una cadena de miembros de señal del dispositivo 17 adicional representado en la figura 4 y para una cadena de miembros de señal del dispositivo 20 según la invención representado en la figura 5 y la figura 6 para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales. En este caso, se puede demostrar que el factor de ruido de la cadena de miembros de señal del dispositivo 20 según la invención es semejante al factor de ruido de la cadena de miembros de señal del dispositivo 5 y más pequeño que el factor de ruido de la cadena de señales del dispositivo adicional 17.

La figura 9 muestra una vista general a modo de ejemplo de tiempos de emisión y recepción con una antena 19. En una primera alternativa 44 se representa una emisión y recepción de señales por un canal de control 3 y un canal de servicio 1 con conmutación de canal (channel switching). Se puede apreciar a este respecto que se presenta una emisión o una recepción o una disponibilidad de recepción únicamente cuando, según un protocolo de la conmutación de canal (channel switching), el respectivo canal 1, 3 puede emitir o recibir por medio de la única antena 19.

En una segunda alternativa 45 se representa una emisión y recepción con la única antena 19 sin emisión y recepción simultáneas a través del canal de control 3 y el canal de servicio 1. En este caso, a determinados intervalos de tiempo se puede emitir o recibir solamente una señal a través del respectivo canal de control 3 o el respectivo canal de servicio 1, pero no a través de ambos canales 1, 3.

En una tercera alternativa 46 se representa una emisión y recepción simultáneas realizables por medio del procedimiento según la invención y el dispositivo 20 según la invención, efectuadas por medio de la única antena 19 a través del canal de control 3 y el canal de servicio 1. En este caso, se pueden emitir o recibir simultáneamente, es decir, en los mismos intervalos de tiempo, una señal a través del canal de control 3 y una señal a través del canal de servicio 1.

#### Lista de símbolos de referencia

1	Canal de servicio
2	Canal de servicio adicional
3	Canal de control
4	Canal de servicio
5	Dispositivo para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales
6	Primera vía de transmisión de señales
7	Segunda vía de transmisión de señales
8	Primer circuito de procesamiento de banda base
9	Primer circuito de procesamiento de alta frecuencia
10	Primer circuito de amplificación de emisión y recepción
11	Primera antena



## ES 2 606 241 T3

11a	Segunda antena
12	Segundo circuito de procesamiento de banda base
13	Segundo circuito de procesamiento de alta frecuencia
14	Segundo circuito de amplificación de emisión y recepción
5	15 Primera señal de emisión
	16 Segunda señal de emisión
	17 Dispositivo adicional para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales
	18 Circuito de suma y división de potencia
	19 Antena
10	20 Dispositivo según la invención para la emisión simultánea y/o la recepción simultánea de señales
	21 Señal de emisión combinada
	22 Circuito de amplificación de potencia y de recepción
	23 Señal de recepción combinada
	24 Circuito de amplificación de emisión
15	25 Circuito de amplificación de recepción
	26 Conmutador
	27 Primera parte de la señal de recepción combinada
	28 Segunda parte de la señal de recepción combinada
	29 Primera puerta de señal
20	30 Segunda puerta de señal
	31 Tercera puerta de señal
	32 Primera línea de $\lambda/4$
	33 Segunda línea de $\lambda/4$
	34 Primera impedancia de puerta
25	35 Segunda impedancia de puerta
	36 Tercera impedancia de puerta
	37 Cuarta impedancia de puerta
	38 Cadena de miembros de señal
	39 Fuente de tensión alterna
30	40 Resistencia compleja
	41 Primer amplificador
	42 Segundo amplificador
	43 Tercer amplificador
	44 Canal de servicio
35	45 Canal de servicio
	F Factor de ruido
	$F_{LNA}$ Factor de ruido de un preamplificador de poco ruido
	$F_{receptor}$ Factor de ruido de una cadena de miembros de señal
	$F_1$ Primer factor de ruido
40	$F_2$ Segundo factor de ruido
	$F_3$ Tercer factor de ruido
	G Amplificación
	$G_1$ Primera amplificación
	$G_2$ Segunda amplificación
45	$G_3$ Tercera amplificación
	$G_{LNA}$ Amplificación de un preamplificador de poco ruido

## REIVINDICACIONES

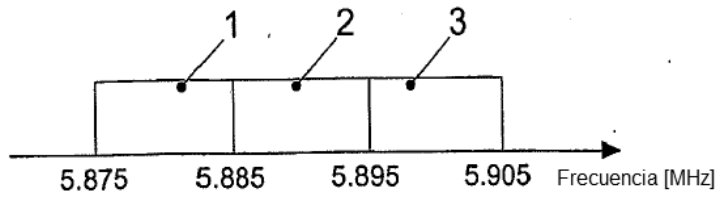
1. Procedimiento para la emisión simultánea de al menos una primera y una segunda señales de emisión (15, 16) o para la recepción simultánea de una primera y una segunda señales de recepción por medio de una antena (19), en el que la primera señal de emisión (15) es generada por un primer equipo de emisión y la primera señal de recepción es recibida por un primer equipo de recepción, en el que la segunda señal de emisión (16) es generada por un segundo equipo de emisión y la segunda señal de recepción es recibida por un segundo equipo de recepción,
- en el que la primera señal de emisión (15) y la segunda señal de emisión (16) se suman por medio de un circuito de suma de potencia para obtener una señal de emisión combinada (21), en el que la señal de emisión combinada (21) es amplificada por un circuito (24) de amplificación de emisión y emitida por medio de la antena (19), y una señal de recepción combinada (23) es recibida por medio de la antena (19) y dividida por medio de un circuito de división de potencia en una primera y una segunda partes (27, 28) de la señal de recepción combinada (23), y en el que el primer equipo de recepción filtra la primera señal de recepción extrayéndola de la primera parte (27) de la señal de recepción combinada (23) y el segundo equipo de recepción filtra la segunda señal de recepción extrayéndola de la segunda parte (28) de la señal de recepción combinada (23), **caracterizado** por que la señal de recepción combinada (23) se amplifica por medio de un circuito (25) de amplificación de recepción,
- seleccionándose por medio de al menos un conmutador (26) el circuito (24) de amplificación de emisión o el circuito (25) de amplificación de recepción o seleccionándose por medio del al menos un conmutador (26) una amplificación de emisión y recepción en un circuito (22) de emisión y recepción, comprendiendo el circuito (22) de amplificación de emisión y recepción el circuito (24) de amplificación de emisión y el circuito (25) de amplificación de recepción.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se emiten la primera señal de emisión (15) a través de un canal de control (3) y la segunda señal de emisión (16) a través de al menos un canal adicional, o se reciben la primera señal de recepción a través del canal de control (3) y la segunda señal de recepción a través del al menos un canal adicional.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** por que se emite la segunda señal de recepción (16) a través de canales adicionales o se recibe la segunda señal de recepción a través de los canales adicionales, efectuándose una conmutación entre los canales adicionales.
4. Dispositivo (20) para la emisión simultánea de al menos una primera señal de emisión (15) y una segunda señal de emisión (16) y para la recepción simultánea de una primera y una segunda señales de recepción, en el que el dispositivo (20) comprende una antena (19), al menos un primer y un segundo equipos de emisión y al menos un primer y un segundo equipos de recepción, en el que se puedan generar la primera señal de emisión (15) por medio del primer equipo de emisión y la segunda señal de emisión (16) por medio del segundo equipo de emisión, en el que se pueden recibir la primera señal de recepción por medio del primer equipo de recepción y la segunda señal de emisión por medio del segundo equipo de recepción,
- en el que el dispositivo (20) comprende un circuito de suma de potencia y un circuito (24) de amplificación de emisión, en el que la primera señal de emisión (15) y la segunda señal de emisión (16) pueden sumarse por medio del circuito de suma de potencia para obtener una señal de emisión combinada (21), en el que la señal de emisión combinada (21) puede ser amplificada por medio del circuito (24) de amplificación de emisión y emitida por medio de la antena (19), y
- en el que el dispositivo (20) comprende un circuito de división de potencia, en el que una señal de recepción combinada (23) puede ser recibida por medio de la antena (19) y dividida por medio del circuito de división de potencia en una primera parte (27) de la señal de recepción combinada (23) y una segunda parte (28) de la señal de recepción combinada (23), y en el que se puede filtrar la primera señal de recepción por medio del primer equipo de recepción extrayéndola de la primera parte (27) de la señal de recepción combinada (23) y se puede filtrar la segunda señal de recepción por medio del segundo equipo de recepción extrayéndola de la segunda parte (28) de la señal de recepción combinada (23),
- caracterizado** por que el dispositivo (20) comprende un circuito (25) de amplificación de recepción, pudiendo amplificarse la señal de recepción combinada (23) por medio del circuito de amplificación de recepción, comprendiendo el dispositivo (20) al menos un conmutador (26), pudiendo seleccionarse por medio del al menos un conmutador (26) el circuito (24) de amplificación de emisión o el circuito (25) de amplificación de emisión o pudiendo seleccionarse por medio del al menos un conmutador (26) una amplificación de emisión o de recepción en un circuito (22) de amplificación de emisión y recepción.
5. Dispositivo (20) según la reivindicación 4, **caracterizado** por que el circuito de suma de potencia y el circuito de división de potencia están contruidos como un circuito (18) de suma y división de potencia.
6. Dispositivo (20) según la reivindicación 5, **caracterizado** por que el circuito (18) de suma y división de potencia es

un divisor/sumador de Wilkinson.

7. Dispositivo (20) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** por que el circuito (24) de amplificación de emisión y el circuito (25) de amplificación de recepción están configurados como un circuito (22) de amplificación de emisión y recepción.

- 5 8. Dispositivo (20) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** por que el primer equipo de emisión o el primer equipo de recepción comprende un primer circuito (9) de procesamiento de alta frecuencia y/o un circuito (8) de procesamiento de banda base, y/o el segundo equipo de emisión o el segundo equipo de recepción comprende un segundo circuito (13) de procesamiento de alta frecuencia y/o un segundo circuito (12) de procesamiento de banda base.

10



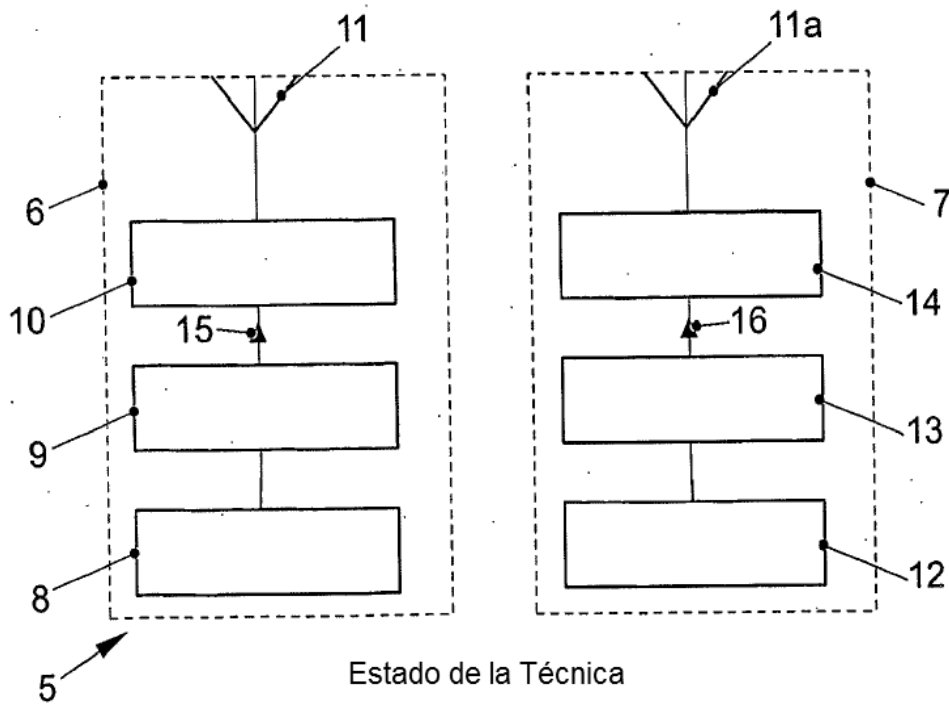
Estado de la Técnica

FIG. 1

	Tipo de canal	Frecuencia central	IEEE [4] Número de canales	Espaciamiento de canales	Tasa de datos por defecto	Límite de potencia TX	Límite de densidad de potencia TX
3	G5CC	5900 MHz		10 MHz	6 Mbit/s	33 dBm EIRP	23 dBm/MHz
2	G5SC2	5890 MHz		10 MHz	12 Mbit/s	23 dBm EIRP	13 dBm/MHz
1	G5SC1	5880 MHz		10 MHz	6 Mbit/s	33 dBm EIRP	23 dBm/MHz
	G5SC3	5870 MHz		10 MHz	6 Mbit/s	23 dBm EIRP	13 dBm/MHz
4	G5SC4	5860 MHz		10 MHz	6 Mbit/s	0 dBm EIRP	-10 dBm/MHz
44	G5SC5	Según se requiera en [2] para la banda de 5470 MHz a 5725 MHz		varios	dependiente del espaciamiento de canales	30 dBm EIRP (maestro DFS)	17 dBm/MHz
45						23 dBm EIRP (esclavo DFS)	10 dBm/MHz

Estado de la Técnica

FIG. 2



Estado de la Técnica

FIG. 3

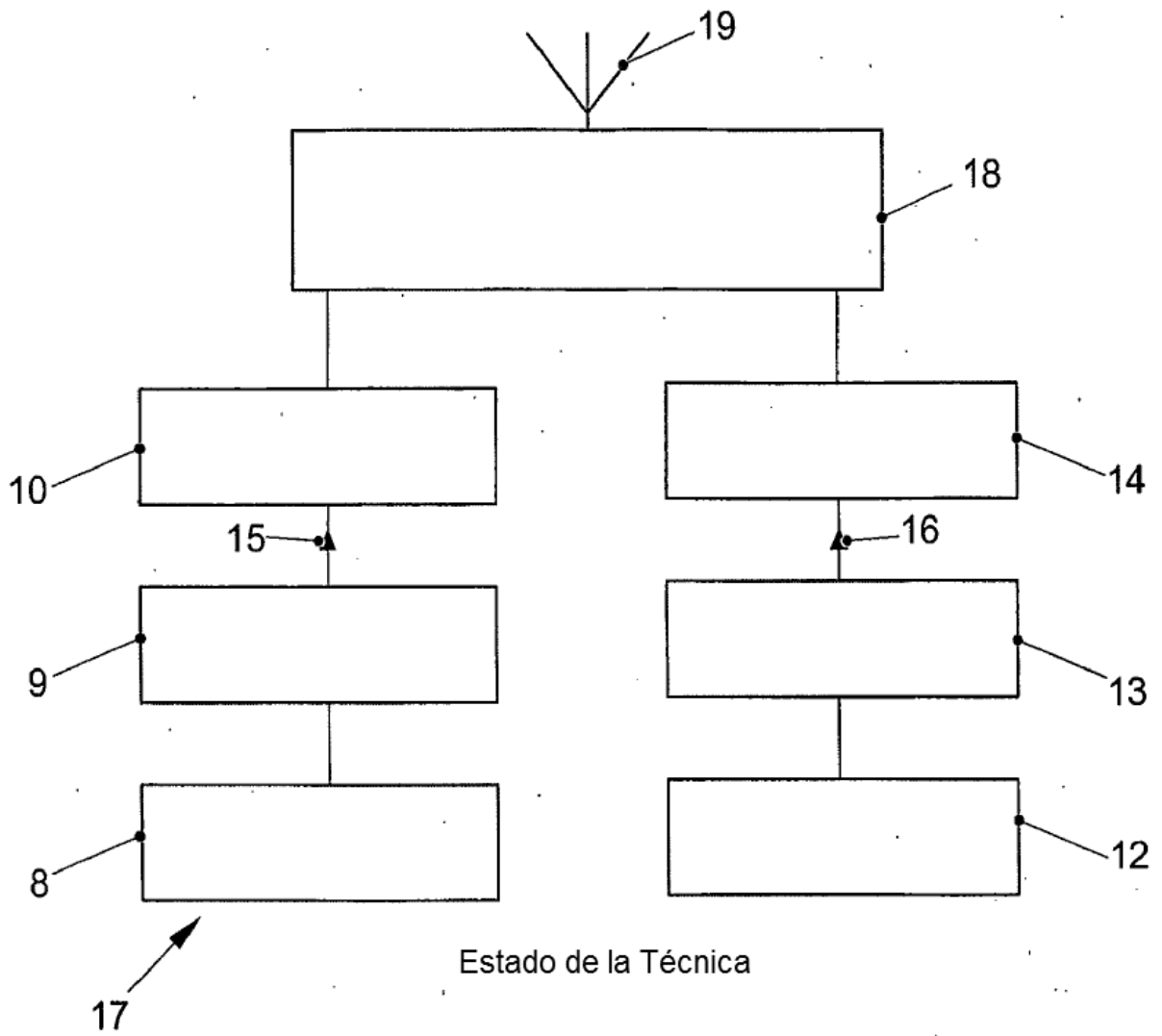


FIG. 4

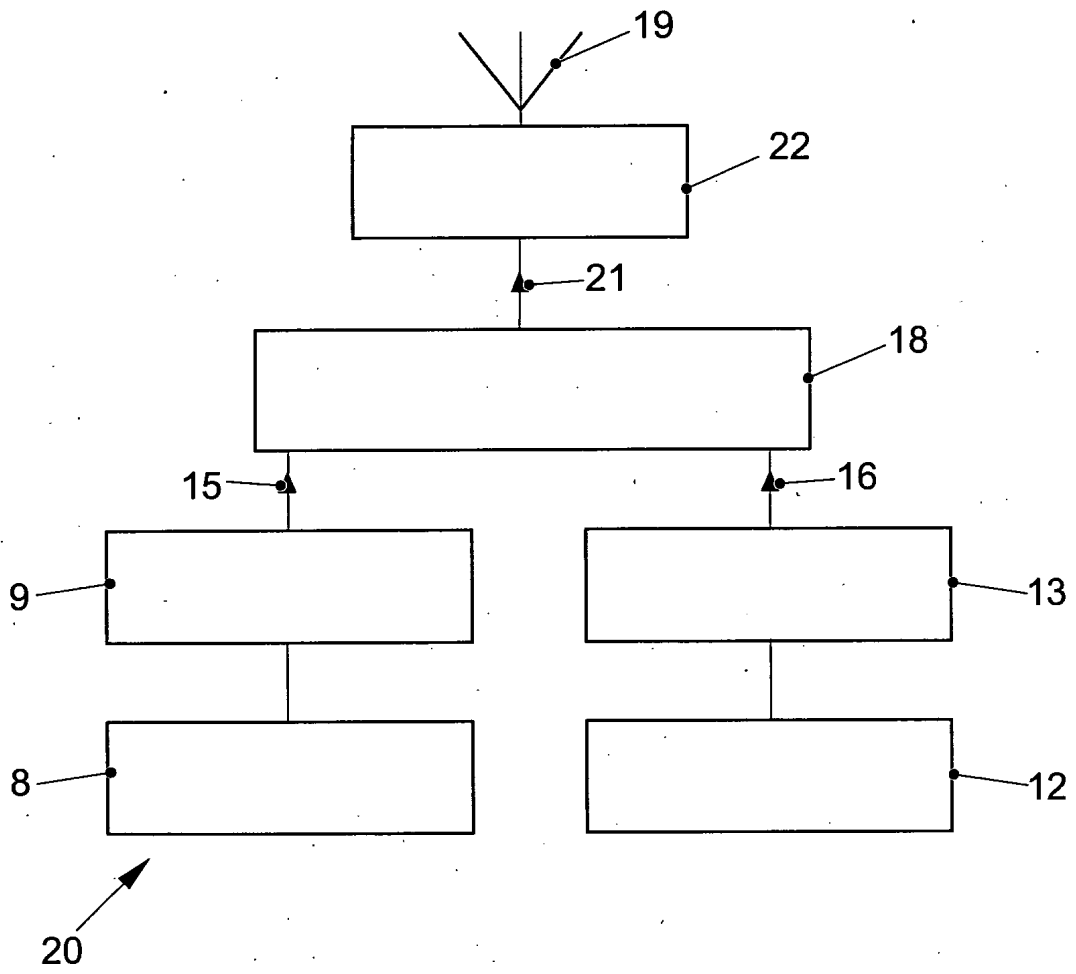


FIG. 5

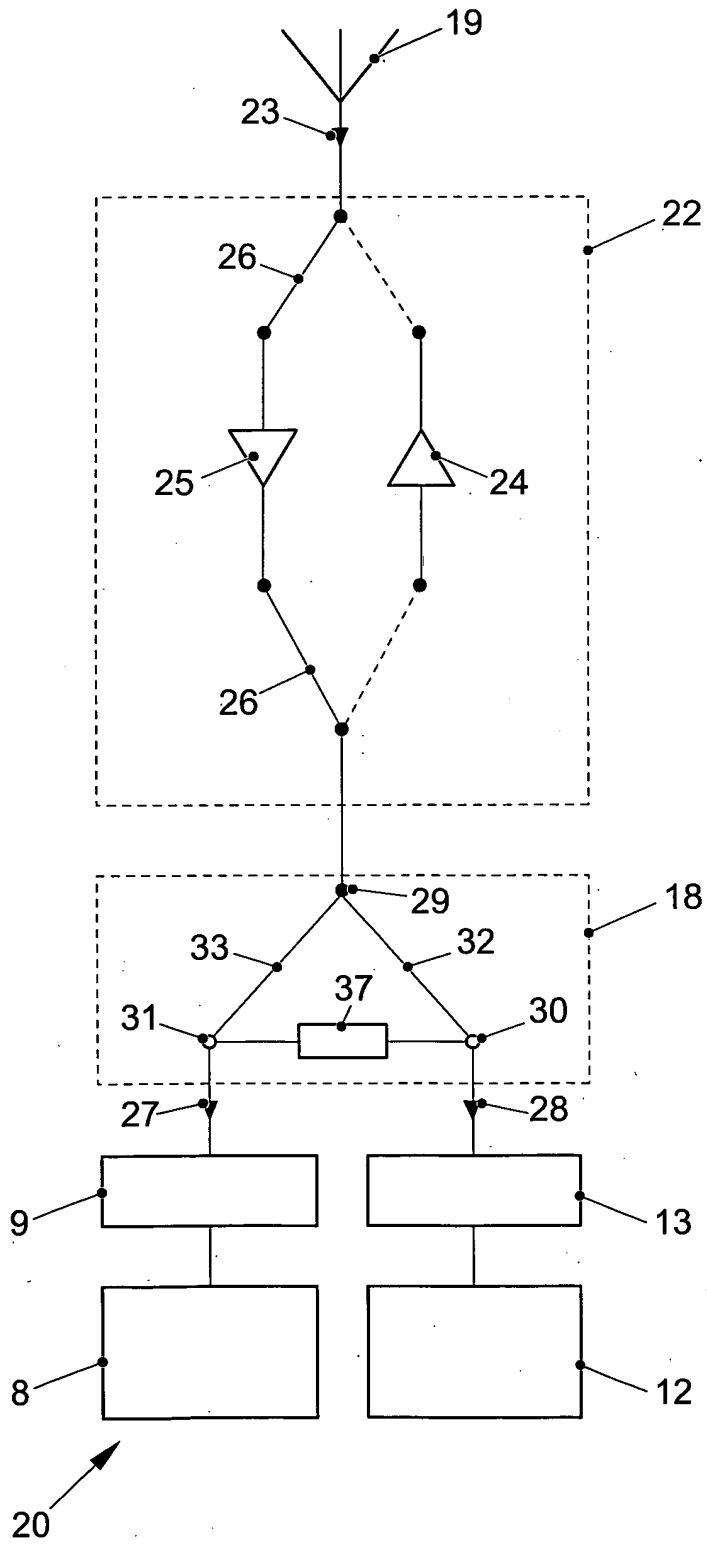


FIG. 6

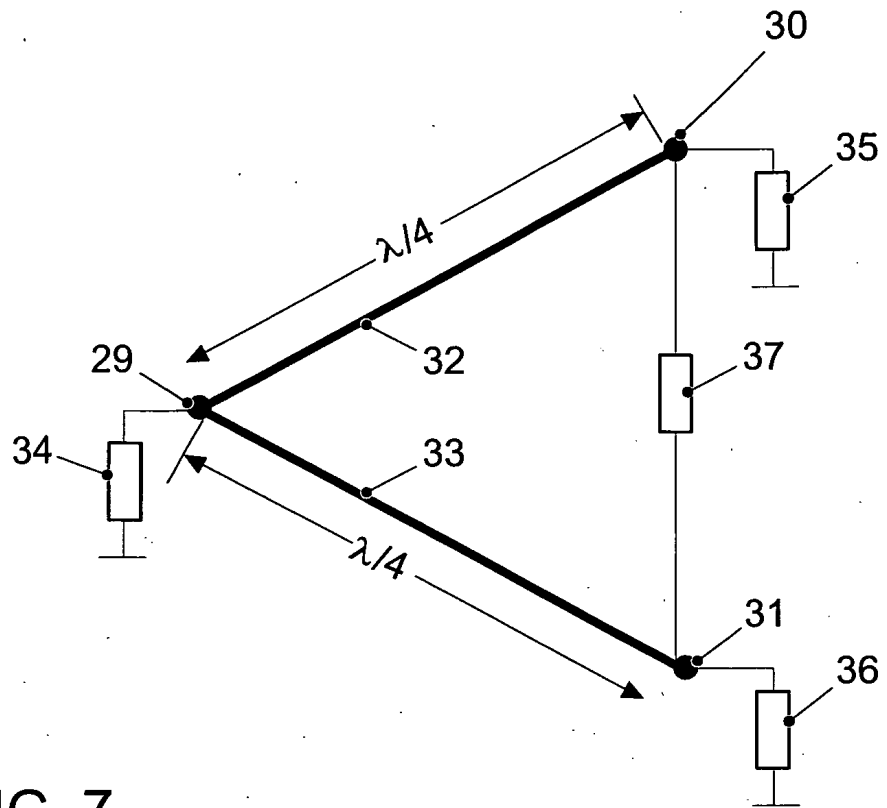


FIG. 7

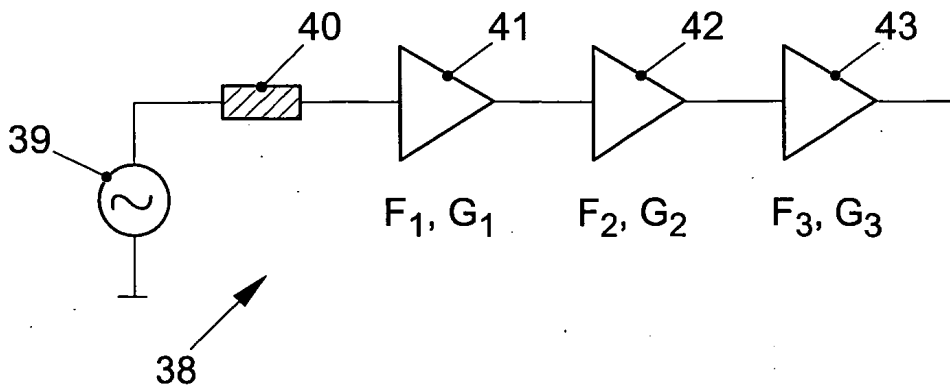


FIG. 8



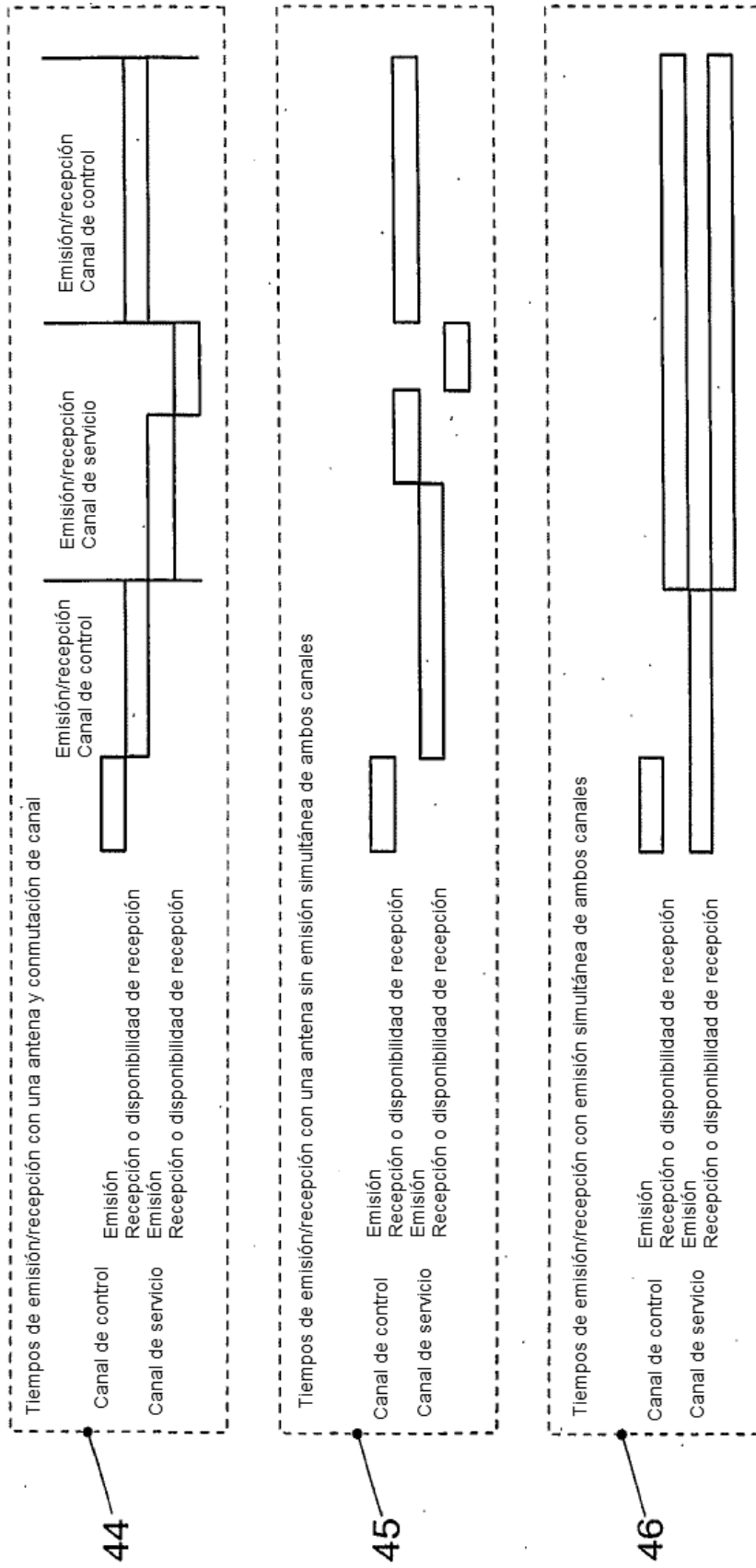


FIG. 9