

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 825**

51 Int. Cl.:

H04W 16/24 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2014 PCT/CN2014/072556**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206106**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14816916 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3002969**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de comunicación**

30 Prioridad:

26.06.2013 CN 201310260403

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

16.07.2019

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

DONG, WEI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 719 825 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 de comunicación

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, más específicamente, a un procedimiento y dispositivo de comunicaciones utilizados en un sistema de combinación de células.

10 Antecedentes

En la actualidad, un objetivo de investigación de una red de Evolución a Largo Plazo (LTE) es cómo combinar áreas de cobertura de unidades de radio remotas (RRU) de diferentes tipos (por ejemplo, de un solo canal o multicanal), para perfeccionar la cobertura de célula y mejorar la calidad de señal. Por ejemplo, una RRU de N1 canales y una RRU de N2 canales se utilizan para la conexión en red. Este tipo de conexión en red puede denominarse combinación N1+N2 para abreviar, y el escenario también puede denominarse combinación de N1+N2 células. En otro ejemplo, una RRU de N1 canales, una RRU de N2 canales y una RRU de N3 canales se utilizan para la conexión en red. Este tipo de conexión en red puede denominarse combinación N1+N2+N3 para abreviar, y el escenario también puede denominarse combinación de N1+N2+N3 células. Como otro ejemplo adicional, una RRU de N1 canales, una RRU de N2 canales, una RRU de N3 canales y una RRU de N4 canales se utilizan para la conexión en red. Este tipo de conexión en red puede denominarse combinación N1+N2+N3+N4 para abreviar, y el escenario también puede denominarse combinación de N1+N2+N3+N4 células. N1, N2, N3 y N4 pueden ser 1, 2, 4 u 8.

Sin embargo, en la técnica anterior, en un escenario de combinación de células, solo se puede configurar una cantidad limitada de puertos lógicos para una unidad de banda base (BBU), y la cantidad de puertos lógicos configurados para la BBU debe ser menor que o igual a una cantidad de antenas físicas de una RRU que tiene una cantidad mínima de canales en el escenario. Por ejemplo, en un escenario N1+N2, N1 es 8 y N2 es 1. Puesto que la cantidad de puertos lógicos configurados para la BBU debe ser menor que o igual a una cantidad de antenas físicas de la RRU de N2 canales, solo se puede configurar un puerto lógico para la BBU. Después, la BBU puede procesar una señal que corresponde solamente a un puerto lógico para una RRU de N1 canales, y transmite la señal usando la RRU de N1 canales, lo que da lugar a una baja capacidad de célula.

El documento US 2012/176966 A1 da a conocer un procedimiento que proporciona compresión de señales para su transferencia a través de enlaces de datos en serie en un sistema transceptor base de una red de comunicación inalámbrica.

El documento CN 10254650 4 A da a conocer un procedimiento y aparato de transmisión en el dominio de frecuencia. Se trata de realizar una IFFT en señales de banda base de dominio de frecuencia de enlace descendente correlacionadas con subportadoras correspondientes, para obtener señales de banda base de dominio de tiempo de enlace descendente y para transmitir las señales de banda base de dominio de tiempo de enlace descendente.

El documento EP 2493090A2 da a conocer una selección de conjunto de transceptores y un esquema de comunicación para un sistema de antenas distribuido, y menciona que un puerto lógico corresponde a múltiples puertos de antena físicos.

El documento US 2011/069693 A1 se refiere a la transmisión MIMO de doble flujo de múltiples portadoras. Da a conocer que dos flujos idénticos se transmiten en portadoras diferentes.

50 Resumen

La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las formas de realización de la presente invención proporcionan un dispositivo de comunicaciones, un procedimiento de comunicaciones, un aparato de comunicaciones, que pueden resolver un problema existente de capacidad de célula relativamente baja debido a que en un escenario de combinación de células solo se puede configurar una cantidad limitada de puertos lógicos para una BBU, y la cantidad de puertos lógicos configurados para la BBU debe ser menor que o igual a una cantidad de antenas físicas de una RRU que tiene una cantidad mínima de canales en el escenario.

Se considera que los aspectos, las formas de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas no forman parte de la presente invención.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un dispositivo de comunicaciones, donde el dispositivo de comunicaciones incluye una BBU y una RRU que tiene n antena física o antenas físicas; la BBU y la RRU están conectadas mediante una fibra óptica; n es 1 o 2; la BBU está configurada para: adquirir cuatro canales de señales;

5 generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; transmitir la señal digital de banda base a la RRU a través de la fibra óptica, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU; y la RRU está configurada para convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia, y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la(s) n antena física o antenas físicas.

10 Con referencia al primer aspecto, en una primera manera de implementación posible del primer aspecto, n es 1, y el que la BBU esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que la BBU esté configurada para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.

15 Con referencia a la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible del primer aspecto, la BBU está configurada además para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

20 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del primer aspecto, en una tercera manera de implementación posible del primer aspecto, el que la BBU esté configurada para determinar los m puertos lógicos incluye: que la BBU esté configurada para seleccionar los cuatro puertos lógicos; o que la BBU esté configurada para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos.

25 Con referencia a la tercera manera de implementación posible del primer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, la BBU está configurada además para: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado.

30 Con referencia a la segunda manera de implementación posible, la tercera manera de implementación posible o la cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una quinta manera de implementación posible del primer aspecto, el que la BBU esté configurada para determinar m puertos lógicos incluye: que la BBU esté configurada para determinar los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos; o que la BBU esté configurada además para, después de determinar los m puertos lógicos, guardar los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

35 Con referencia al primer aspecto, en una sexta manera de implementación posible del primer aspecto, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que la BBU esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que la BBU esté configurada para generar la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales; o que la BBU esté configurada para usar una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

45 Con referencia a la sexta manera de implementación posible del primer aspecto, en una séptima manera de implementación posible del primer aspecto, el que la RRU esté configurada para convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas incluye: que la RRU esté configurada para convertir la primera señal digital de banda base en una primera señal de radiofrecuencia, convertir la segunda señal digital de banda base en una segunda señal de radiofrecuencia, transmitir la primera señal de radiofrecuencia usando una antena física de las dos antenas físicas y transmitir la segunda señal de radiofrecuencia usando la otra antena física de las dos antenas físicas.

50 Con referencia a la sexta o la séptima manera de implementación posible del primer aspecto, en una octava manera de implementación posible del primer aspecto, la BBU está configurada además para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como la segunda señal digital de banda base.

65 Con referencia a la octava manera de implementación posible del primer aspecto, en una novena manera de implementación posible del primer aspecto, la BBU está configurada además para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, y los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a

uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.

5 Con referencia a la octava o la novena manera de implementación posible del primer aspecto, en una décima manera de implementación posible del primer aspecto, el que la BBU esté configurada para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos incluye: que la BBU esté configurada para determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan o adquieren; o que la BBU esté configurada además para: después de determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.

15 Con referencia al primer aspecto o a una cualquiera de la primera a la décima manera de implementación posible del primer aspecto, en una undécima manera de implementación posible del primer aspecto, la RRU tiene n canal o canales, y el/los n canal o canales está(n) en una correspondencia de uno a uno con la(s) n antena física o antenas físicas.

20 Con referencia al primer aspecto o a una cualquiera de la primera a la undécima manera de implementación posible del primer aspecto, en una duodécima manera de implementación posible del primer aspecto, el dispositivo es una estación base.

25 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un procedimiento de comunicaciones, donde el procedimiento incluye: adquirir, mediante una BBU, cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU; generar, mediante la BBU, una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; y transmitir, mediante la BBU, la señal digital de banda base a una RRU que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la(s) n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2.

30 Con referencia al segundo aspecto, en una primera manera de implementación posible del segundo aspecto, n es 1, y el generar, mediante la BBU, de una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: generar, mediante la BBU, la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.

35 Con referencia a la primera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, el procedimiento incluye además: determinar, mediante la BBU, m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

40 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, en una tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, el determinar, mediante la BBU, los m puertos lógicos incluye: seleccionar, mediante la BBU, los cuatro puertos lógicos; o seleccionar, mediante la BBU, dos o tres de los cuatro puertos lógicos.

45 Con referencia a la tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, el procedimiento incluye además: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir, mediante la BBU, que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado.

50 Con referencia a una cualquiera de la segunda a la cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, el determinar, mediante la BBU, m puertos lógicos incluye: determinar, mediante la BBU, los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos; o después de determinar, mediante la BBU, m puertos lógicos, el procedimiento incluye además: guardar, mediante la BBU, los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

55 Con referencia al segundo aspecto, en una sexta manera de implementación posible del segundo aspecto, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el generar, mediante la BBU, una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: generar, mediante la BBU, la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales; o usar, mediante la BBU, una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

Con referencia al segundo aspecto o a una cualquiera de la primera a la sexta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, el procedimiento incluye además: convertir, mediante la RRU, la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas.

5 Con referencia a la séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una octava manera de implementación posible del segundo aspecto, cuando n es 2 y la señal digital de banda base incluye la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base, el convertir, mediante la RRU, la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas incluye: convertir, mediante la RRU, la primera señal digital de banda base en una primera señal de radiofrecuencia, convertir la segunda señal digital de banda base en una segunda señal de radiofrecuencia, transmitir la primera señal de radiofrecuencia usando una antena física de las dos antenas físicas y transmitir la segunda señal de radiofrecuencia usando la otra antena física de las dos antenas físicas.

15 Con referencia a la sexta o la octava manera de implementación posible del segundo aspecto, en una novena manera de implementación posible del segundo aspecto, el procedimiento incluye además: determinar, mediante la BBU, un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como la segunda señal digital de banda base.

25 Con referencia a la novena manera de implementación posible del segundo aspecto, en una décima manera de implementación posible del segundo aspecto, el procedimiento incluye además: permitir, mediante la BBU, que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.

35 Con referencia a la novena o la décima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una undécima manera de implementación posible del segundo aspecto, el determinar, mediante la BBU, un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos incluye: determinar, mediante la BBU, el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan o adquieren; o el procedimiento incluye además: después de determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar, mediante la BBU, una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.

45 De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un aparato de comunicaciones, donde el aparato incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos del aparato de comunicaciones; una unidad de procesamiento, configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; y una unidad de transmisión, configurada para transmitir, mediante el aparato de comunicaciones, la señal digital de banda base a una RRU que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la(s) n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2.

55 Con referencia al tercer aspecto, en una primera manera de implementación posible del tercer aspecto, n es 1, y el que la unidad de procesamiento esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que la unidad de procesamiento esté configurada para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.

60 Con referencia a la primera manera de implementación posible del tercer aspecto, en una segunda manera de implementación posible del tercer aspecto, el aparato incluye además: una primera unidad de determinación, configurada para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

65 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del tercer aspecto, en una tercera manera de implementación posible del tercer aspecto, el que la primera unidad de determinación esté configurada para determinar los m puertos lógicos incluye: que la primera unidad de determinación esté configurada para seleccionar

los cuatro puertos lógicos; o que la primera unidad de determinación esté configurada para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos.

5 Con referencia a la tercera manera de implementación posible del tercer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible del tercer aspecto, el aparato incluye además: una primera unidad de ajuste, configurada para: cuando la primera unidad de determinación selecciona dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico de los cuatro puertos lógicos no seleccionado por la primera unidad de determinación no esté conectado.

10 Con referencia a una cualquiera de la segunda a la cuarta manera de implementación posible del tercer aspecto, en una quinta manera de implementación posible del tercer aspecto, el que la primera unidad de determinación esté configurada para determinar m puertos lógicos incluye: que la primera unidad de determinación esté configurada para determinar los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos; o el aparato incluye además una primera unidad de almacenamiento, donde la primera unidad de almacenamiento está configurada para: después de que la primera unidad de determinación determine los m puertos lógicos, guardar los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

20 Con referencia al tercer aspecto, en una sexta manera de implementación posible del tercer aspecto, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que la unidad de procesamiento esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que la unidad de procesamiento esté configurada para generar la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales; o que la unidad de procesamiento esté configurada para usar una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

30 Con referencia a la sexta manera de implementación posible del tercer aspecto, en una séptima manera de implementación posible del tercer aspecto, el aparato incluye además: una segunda unidad de determinación, configurada para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como la segunda señal digital de banda base.

40 Con referencia a la séptima manera de implementación posible del tercer aspecto, en una octava manera de implementación posible del tercer aspecto, el aparato incluye además: una segunda unidad de ajuste, configurada para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.

50 Con referencia a la séptima o la octava manera de implementación posible del tercer aspecto, en una novena manera de implementación posible del tercer aspecto, el que la segunda unidad de determinación esté configurada para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos incluye: que la segunda unidad de determinación esté configurada para determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan por una memoria o se adquieren por una unidad de recepción; o el aparato incluye además: una segunda unidad de almacenamiento, configurada para: después de que la segunda unidad de determinación determine el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.

60 Con referencia al tercer aspecto o a una cualquiera de la primera a la novena manera de implementación posible del tercer aspecto, en una décima manera de implementación posible del tercer aspecto, el aparato es una BBU.

65 De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona una BBU, donde la BBU incluye un procesador, una memoria y un bus de datos que conecta el procesador y la memoria, donde: el procesador está configurado para adquirir cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU; el procesador está configurado además para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales en los cuatro canales de señales; y el procesador está configurado

además para transmitir la señal digital de banda base a una RRU que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la(s) n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2.

- 5 Con referencia al cuarto aspecto, en una primera manera de implementación posible del cuarto aspecto, n es 1, y el que el procesador esté configurado para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que el procesador esté configurado para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.
- 10 Con referencia a la primera manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una segunda manera de implementación posible del cuarto aspecto, el procesador está configurado además para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.
- 15 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una tercera manera de implementación posible del cuarto aspecto, el que el procesador esté configurado para determinar los m puertos lógicos incluye: que el procesador esté configurado para seleccionar los cuatro puertos lógicos; o que el procesador esté configurado para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos.
- 20 Con referencia a la tercera manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una cuarta manera de implementación posible del cuarto aspecto, el procesador está configurado además para: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado.
- 25 Con referencia a una cualquiera de la segunda a la cuarta manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una quinta manera de implementación posible del cuarto aspecto, el que el procesador esté configurado para determinar m puertos lógicos incluye: que el procesador esté configurado para determinar los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos; o después de que el procesador esté configurado para determinar los m puertos lógicos, la memoria está configurada para guardar los
- 30 números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

Con referencia al cuarto aspecto, en una sexta manera de implementación posible del cuarto aspecto, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que el procesador esté configurado para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que el procesador esté configurado para generar la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales; o que el procesador esté configurado para usar una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

- 40 Con referencia a la sexta manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una séptima manera de implementación posible del cuarto aspecto, el procesador está configurado además para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera
- 45 señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como la segunda señal digital de banda base.

- 50 Con referencia a la séptima manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una octava manera de implementación posible del cuarto aspecto, el procesador está configurado además para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.

- 60 Con referencia a la séptima o la octava manera de implementación posible del cuarto aspecto, en una novena manera de implementación posible del cuarto aspecto, el que el procesador esté configurado para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos incluye: que el procesador esté configurado para determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan por la memoria o se adquieren por el procesador; o la memoria está configurada además para: después de
- 65 que el procesador determine el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar una

correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.

5 Al aplicar las soluciones anteriores, una BBU adquiere cuatro canales de señales que están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos, y genera una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; después de convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia, una RRU que tiene una o dos antenas físicas transmite la señal de radiofrecuencia usando la una o dos antenas físicas que tiene la RRU. Por lo tanto, en un escenario de combinación de células, una BBU
10 que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales, mejorando así la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

15 Breve descripción de los dibujos

Para describir con mayor claridad las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención, a continuación se introduce brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción muestran simplemente algunas formas de realización de la presente invención, y un experto en la técnica puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin realizar investigaciones adicionales.

20 La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de comunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de una correspondencia entre un puerto lógico y una antena física de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

30 La FIG. 3a, la FIG. 3b, la FIG. 3c y la FIG. 3d son diagramas esquemáticos de una correspondencia entre un puerto lógico y una antena física de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La FIG. 4a, la FIG. 4b y la FIG. 4c son diagramas esquemáticos de una correspondencia entre un puerto lógico y una antena física de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

35 La FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d son diagramas esquemáticos de una correspondencia entre un puerto lógico y una antena física de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

40 La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de comunicaciones de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de comunicaciones de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

45 La FIG. 8 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de comunicaciones de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de comunicaciones de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

50 La FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático de una BBU de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

Descripción de formas de realización

55 A continuación se describe de manera clara y exhaustiva las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son algunas, y no todas, las formas de realización de la presente invención. El resto de formas de realización obtenidas por los expertos en la técnica en función de las formas de
60 realización de la presente invención sin realizar investigaciones adicionales estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de comunicaciones 100 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la FIG. 1, el dispositivo de comunicaciones 100 incluye una BBU 110 y una RRU 120 que tiene n antena física o antenas físicas; la BBU 110 y la RRU 120 se conectan usando una fibra óptica; n es 1 o 2.

La BBU 110 está configurada para: adquirir cuatro canales de señales; generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; transmitir la señal digital de banda base a la RRU 120 a través de la fibra óptica, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU 110.

La RRU 120 está configurada para convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas.

En un escenario de una célula combinada por células cubiertas por RRU que tienen diferentes cantidades de antenas físicas, se pueden configurar cuatro puertos lógicos para la célula combinada. Por lo tanto, la BBU 110 puede generar cuatro canales de señales que están en una correspondencia de uno a uno con los cuatro puertos lógicos, generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales, y después transmitir la señal digital de banda base a la RRU 120 que tiene una o dos antenas físicas usando una fibra óptica. Después de recibir la señal digital de banda base transmitida por la BBU 110, la RRU 120 que tiene una o dos antenas físicas puede convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la una o dos antenas físicas que tiene la RRU 120.

Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales. Es decir, debido a que los cuatro puertos lógicos están configurados para la BBU, la BBU puede procesar señales adquiridas de los cuatro puertos lógicos y proporcionar señales procesadas a la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales para su transmisión. Además, la BBU puede permitir que la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales, con la cual la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales realiza una combinación de células, utilice un modo de transmisión de cuatro flujos, por ejemplo, un modo de transmisión (TM) 3 de cuatro flujos o un TM4 de cuatro flujos, que está basado en los cuatro puertos lógicos, mejorando así la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales. Los cuatro flujos anteriores pueden considerarse como los cuatro canales de señales anteriores.

Debe entenderse que esta forma de realización de la presente invención puede aplicarse a varios escenarios de combinación de células, por ejemplo, un escenario de combinación tal como 8+2, 8+1, 8+4+1, 8+4+2, 4+2 o 4+1.

Debe entenderse que, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU 110 también puede seleccionar solamente una señal de los cuatro canales de señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, y después transmitir la única señal a la RRU 120 como una señal digital de banda base. La RRU 120 convierte la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmite la señal de radiofrecuencia usando una antena física.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el dispositivo de comunicaciones 100 puede ser una estación base. La RRU 120 puede tener n canal o canales, donde el/los n canal o canales está(n) en una correspondencia de uno a uno con la(s) n antena física o antenas físicas.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, cuando n es igual a 1, la BBU 110 puede obtener la señal digital de banda base sumando al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, cuando n es igual a 2, la BBU 110 puede adquirir una primera señal digital de banda base usando una o más señales de los cuatro canales de señales, adquirir una segunda señal digital de banda base usando todas o algunas de las otras señales, excepto la una o más señales, de los cuatro canales de señales, y después transmitir la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base a la RRU de 2 canales 120. La RRU de dos canales 120 convierte las dos señales digitales de banda base en señales de radiofrecuencia y transmite las señales de radiofrecuencia usando las dos antenas físicas.

Para entender más claramente la presente invención, a continuación se utiliza en primer lugar n=1 como ejemplo para describir el dispositivo de comunicaciones 100 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención con referencia a la FIG. 2, la FIG. 3a, la FIG. 3b, la FIG. 3c y la FIG. 3d. Debe entenderse que la FIG. 2, la FIG. 3a, la FIG. 3b, la FIG. 3c y la FIG. 3d solo muestran una correspondencia entre una antena física y un puerto lógico y no supondrá ninguna limitación en una estructura del dispositivo de comunicaciones 100 en esta forma de realización de la presente invención. El signo "+" mostrado en los diagramas se utiliza para indicar que las señales correspondientes a los números de puerto mostrados a la izquierda se suman para obtener una señal digital de banda base.

En esta forma de realización de la presente invención, el que la BBU 110 esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales puede incluir: que la BBU 110 esté configurada para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales en los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4. Cuando $m=2$, la BBU 110 puede multiplicar por la izquierda un vector de fila $[1 \ 1]$ por dos señales para obtener la señal digital de banda base sumando dos señales. Cuando $m=3$, la BBU 110 puede multiplicar por la izquierda un vector de fila $[1 \ 1 \ 1]$ por tres señales para obtener la señal digital de banda base sumando tres señales. Cuando $m=4$, la BBU 110 puede multiplicar por la izquierda un vector de fila $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$ por cuatro canales de señales para obtener la señal digital de banda base sumando cuatro canales de señales.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, la BBU 110 puede sumar los cuatro canales de señales correspondientes al puerto 0, al puerto 1, al puerto 2 y al puerto 3 para obtener una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3a, la BBU 110 puede sumar dos señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 1 para obtener una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3b, la BBU 110 puede sumar dos señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 3 para obtener una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3c, la BBU 110 puede sumar dos señales correspondientes al puerto 1 y al puerto 2 para obtener una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3d, la BBU 110 puede sumar dos señales correspondientes al puerto 2 y al puerto 3 para obtener una señal digital de banda base.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU 110 puede configurarse además para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

Específicamente, la BBU 110 puede estar configurada para seleccionar los cuatro puertos lógicos. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, la BBU 110 puede seleccionar los cuatro puertos lógicos, es decir, el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, donde cuatro canales de señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos se utilizan para generar una señal digital de banda base.

De manera alternativa, la BBU 110 puede estar configurada además para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3a, la BBU 110 puede seleccionar el puerto 0 y el puerto 1 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, donde dos señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 1 se utilizan para generar una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3b, la BBU 110 puede seleccionar el puerto 0 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, donde dos señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 3 se utilizan para generar una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3c, la BBU 110 puede seleccionar el puerto 1 y el puerto 2 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, donde dos señales correspondientes al puerto 1 y al puerto 2 se utilizan para generar una señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 3d, la BBU 110 puede seleccionar el puerto 2 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, donde dos señales correspondientes al puerto 2 y al puerto 3 se utilizan para generar una señal digital de banda base. Debe entenderse que, aunque en los dibujos adjuntos solo se muestran diagramas esquemáticos de selección de dos puertos lógicos de entre cuatro puertos lógicos, la BBU 110 en esta forma de realización de la presente invención puede seleccionar además tres puertos lógicos de entre los cuatro puertos lógicos. Por ejemplo, la BBU 110 puede seleccionar el puerto 0, el puerto 1 y el puerto 2 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3; o la BBU 110 puede seleccionar el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3; o la BBU 110 puede seleccionar el puerto 0, el puerto 2 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3; o la BBU 110 puede seleccionar el puerto 0, el puerto 1 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU 110 está configurada además para: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3a, la BBU 110 selecciona el puerto 0 y el puerto 1 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, y después la BBU 110 puede permitir que el puerto 2 y el puerto 3 no estén conectados. Como se muestra en 3b, la BBU 110 selecciona el puerto 0 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, y después la BBU 110 puede permitir que el puerto 1 y el puerto 2 no estén conectados. Como se muestra en 3c, la BBU 110 selecciona el puerto 1 y el puerto 2 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, y después la BBU 110 puede permitir que el puerto 0 y el puerto 3 no estén conectados. Tal como se muestra en la 3d, la BBU 110 selecciona el puerto 2 y el puerto 3 de entre el puerto 0, el puerto 1, el puerto 2 y el puerto 3, y después la BBU 110 puede permitir que el puerto 0 y el puerto 1 no estén conectados.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el que la BBU 110 esté configurada para determinar m puertos lógicos puede incluir: que la BBU 110 esté configurada para determinar los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos.

Específicamente, la BBU 110 puede determinar los m puertos lógicos de acuerdo con los números de puertos lógicos almacenados en una memoria. Por ejemplo, los números de puertos lógicos almacenados en la memoria son

0, 1, 2 y 3, y después la BBU 110 puede determinar que los puertos lógicos cuyos números de puertos lógicos son respectivamente 0, 1, 2 y 3 son los m puertos lógicos. Opcionalmente, el que una memoria almacene un número de puerto lógico puede ser que la memoria almacene el número de puerto lógico cuando el número de puerto lógico está configurado en la BBU 110. Por ejemplo, cuando la BBU 110 está preconfigurada, ya se ha determinado si las señales correspondientes a algunos de los puertos lógicos se utilizan para generar una señal digital de banda base, y después la memoria almacena, de acuerdo con la preconfiguración, números de puertos lógicos correspondientes a estos puertos lógicos. De manera alternativa, la BBU 110 puede adquirir un número de puerto lógico requerido, por ejemplo, adquirir el número de puerto lógico requerido a partir de una red central y después determinar un puerto lógico de acuerdo con el número de puerto lógico adquirido. Por ejemplo, los números de puertos lógicos adquiridos por la BBU 110 a partir de la red central son 0 y 1, y después la BBU puede determinar que los puertos cuyos números de puertos lógicos son 0 y 1 son puertos lógicos.

De manera alternativa, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU 110 está configurada para: después de determinar los m puertos lógicos, guardar los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

Por ejemplo, después de determinar los puertos lógicos 0, 1 y 3, la BBU 110 puede almacenar los números de puertos lógicos 0, 1 y 3 en una memoria, para leer posteriormente un número de puerto lógico directamente a partir de la memoria, y determinar un puerto lógico de acuerdo con el número de puerto lógico leído de la memoria.

Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

Lo que antecede ha descrito esta forma de realización de la presente invención usando $n=1$ como ejemplo, y a continuación se usa $n=2$ como ejemplo para describir esta forma de realización de la presente invención con referencia a la FIG. 4a, la FIG. 4b, la FIG. 4c, la FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d. Debe entenderse que la FIG. 4a, la FIG. 4b, la FIG. 4c, la FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d solo muestran una correspondencia entre una antena física y un puerto lógico y no supondrá ninguna limitación en una estructura del dispositivo de comunicaciones 100 en esta forma de realización de la presente invención. El signo "+" mostrado en los diagramas se utiliza para indicar que las señales correspondientes a los números de puerto mostrados a la izquierda se suman para obtener una señal digital de banda base.

En esta forma de realización de la presente invención, cuando n es 2, la señal digital de banda base puede incluir una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base, y el que la BBU 110 esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales puede incluir: que la BBU 110 esté configurada para generar la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales. La suma de dos señales cualesquiera de los cuatro canales de señales mediante la BBU 110 puede implementarse multiplicando por la izquierda un vector de fila $[1 \ 1]$ por las dos señales cualesquiera.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, según qué dos señales se suman específicamente para obtener la primera señal digital de banda base y qué dos señales se suman para obtener la segunda señal digital de banda base, la BBU 110 en esta forma de realización de la presente invención puede determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4a, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 1 como un grupo de puertos y sumar señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 1 para obtener una señal digital de banda base; determinar el puerto 2 y el puerto 3 como el otro grupo de puertos y sumar señales correspondientes al puerto 2 y al puerto 3 para obtener la otra señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 4b, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 3 como un grupo de puertos y sumar señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 3 para obtener una señal digital de banda base; determinar el puerto 1 y el puerto 2 como el otro grupo de puertos y sumar señales correspondientes al puerto 1 y al puerto 2 para obtener la otra señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 4c, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 2 como un grupo de puertos y sumar señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 2 para obtener una señal digital de banda base;

determinar el puerto 1 y el puerto 3 como el otro grupo de puertos y sumar señales correspondientes al puerto 1 y al puerto 3 para obtener la otra señal digital de banda base.

5 De manera alternativa, en esta forma de realización de la presente invención, cuando n es 2, la señal digital de banda base puede incluir una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base. La BBU 110 está configurada para usar una señal de los cuatro canales de señales como la primera señal digital de banda base y usar otra señal de los cuatro canales de señales como la segunda señal digital de banda base.

10 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, según qué señal se usa como la primera señal digital de banda base y qué señal se usa como la segunda señal digital de banda base, la BBU 110 en esta forma de realización de la presente invención puede determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como la segunda señal digital de banda base.

20 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5a, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 2 como un grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 0 del grupo de puertos como una señal digital de banda base; determinar el puerto 1 y el puerto 3 como el otro grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 1 del grupo de puertos como la otra señal digital de banda base. Tal y como se muestra en la FIG. 5b, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 2 como un grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 0 del grupo de puertos como una señal digital de banda base; determinar el puerto 1 y el puerto 3 como el otro grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 3 del grupo de puertos como la otra señal digital de banda base. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5c, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 2 como un grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 2 del grupo de puertos como una señal digital de banda base; determinar el puerto 1 y el puerto 3 como el otro grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 3 del grupo de puertos como la otra señal digital de banda base. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5d, la BBU 110 puede determinar el puerto 0 y el puerto 2 como un grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 2 del grupo de puertos como una señal digital de banda base; determinar el puerto 1 y el puerto 3 como el otro grupo de puertos y usar una señal correspondiente al puerto 1 del grupo de puertos como la otra señal digital de banda base.

35 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el que la RRU 120 esté configurada para convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas puede incluir: que la RRU 120 esté configurada específicamente para convertir la primera señal digital de banda base en una primera señal de radiofrecuencia, convertir la segunda señal digital de banda base en una segunda señal de radiofrecuencia, transmitir la primera señal de radiofrecuencia usando una antena física de las dos antenas físicas y transmitir la segunda señal de radiofrecuencia usando la otra antena física de las dos antenas físicas.

45 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4a, la BBU 120 puede convertir una señal digital de banda base que se obtiene sumando una señal correspondiente al puerto 0 y una señal correspondiente al puerto 1 en una señal de radiofrecuencia, y transmitir la señal de radiofrecuencia usando una antena física. La BBU 120 convierte una señal digital de banda base que se obtiene sumando una señal correspondiente al puerto 2 y una señal correspondiente al puerto 3 en una señal de radiofrecuencia, y transmite la señal de radiofrecuencia usando la otra antena física.

50 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU 110 está configurada además para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.

55 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5a, las señales correspondientes al puerto 2 y al puerto 3 no se utilizan para generar una señal digital de banda base, y después puede permitirse que el puerto 2 y el puerto 3 no estén conectados. Tal y como se muestra en la FIG. 5b, las señales correspondientes al puerto 2 y al puerto 1 no se utilizan para generar una señal digital de banda base, y después puede permitirse que el puerto 2 y el puerto 1 no estén conectados. Tal y como se muestra en la FIG. 5c, las señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 1 no se utilizan para generar una señal digital de banda base, y después puede permitirse que el puerto 0 y el puerto 1 no estén conectados. Tal y como se muestra en la FIG. 5d, las señales correspondientes al puerto 0 y al puerto 3 no se utilizan para generar una señal digital de banda base, y después puede permitirse que el puerto 0 y el puerto 3 no estén conectados.

65 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el que la BBU 110 esté configurada para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos puede incluir: que la BBU 110 esté configurada para determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una

correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan o adquieren.

5 Específicamente, una memoria en la BBU 110 puede almacenar una correspondencia entre un grupo de puertos y un número de puerto lógico, de modo que la BBU 110 puede determinar, de acuerdo con la correspondencia almacenada entre un grupo de puertos lógicos y un número de puerto lógico, puertos lógicos incluidos en dos grupos de puertos lógicos. Opcionalmente, una correspondencia entre un número de puerto lógico y un grupo de puertos lógicos ya está determinada cuando la BBU 110 está preconfigurada, y después la memoria almacena la correspondencia entre un número de puerto lógico y un grupo de puertos lógicos de acuerdo con la preconfiguración. Por ejemplo, una correspondencia almacenada en la memoria es que el primer grupo de puertos corresponde a los números de puertos lógicos 0 y 2, y los números de puertos lógicos correspondientes al segundo grupo de puertos son los puertos 1 y 3, es decir, las correspondencias mostradas en la FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d. Después, la BBU 110 puede usar el puerto 0 y el puerto 2 como el primer grupo de puertos y usar el puerto 1 y el puerto 3 como el segundo grupo de puertos.

15 De manera alternativa, la BBU 110 también puede adquirir una correspondencia entre un grupo de puertos lógicos y un número de puerto lógico, por ejemplo, adquirir la correspondencia desde una red central y después determinar, de acuerdo con la correspondencia, puertos lógicos incluidos en cada grupo de puertos lógicos. Por ejemplo, una correspondencia proporcionada por la red central es que el primer grupo de puertos corresponde a los números de puertos lógicos 0 y 1, y los números de puertos lógicos correspondientes al segundo grupo de puertos son 2 y 3, es decir, las correspondencias mostradas en la FIG. 4a, la FIG. 4b y la FIG. 4c. Después, la BBU 110 puede usar el puerto 0 y el puerto 1 como el primer grupo de puertos y usar el puerto 2 y el puerto 3 como el segundo grupo de puertos.

20 De manera alternativa, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU 110 está configurada además para: después de determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.

25 Específicamente, después de determinar dos grupos de puertos, la BBU 110 puede almacenar, en una memoria, una correspondencia entre cualquier grupo de puertos de los dos grupos de puertos y números de puertos lógicos de puertos lógicos incluidos en el cualquier grupo de puertos. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4a, la FIG. 4b y la FIG. 4c, la BBU 110 determina el puerto 0 y el puerto 1 como el primer grupo de puertos y después puede almacenar una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puerto 0 y 1 en la memoria. La BBU 110 puede determinar el puerto 2 y el puerto 3 como el segundo grupo de puertos y después puede almacenar una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puerto 2 y 3 en la memoria.

30 Debe entenderse que, cuando $n=2$, además de las maneras de implementación descritas anteriormente, esta forma de realización de la presente invención puede tener además otras maneras de implementación. Por ejemplo, una señal correspondiente a un puerto lógico se puede utilizar como la primera señal digital de banda base, y señales correspondientes a los otros tres puertos lógicos se pueden sumar para obtener la segunda señal digital de banda base; o una señal correspondiente a un puerto lógico se utiliza como la primera señal digital de banda base, y señales correspondientes a dos puertos lógicos cualesquiera de los otros tres puertos lógicos se suman para obtener la segunda señal digital de banda base.

35 Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

40 La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de comunicaciones 200 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la FIG. 6, el procedimiento de comunicaciones 200 incluye:

45 S210. Una BBU adquiere cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU.

50 S220. La BBU genera una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales.

S230. La BBU transmite la señal digital de banda base a una RRU que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2.

5 En un escenario de una célula combinada mediante células cubiertas por RRU que tienen diferentes cantidades de antenas físicas, se pueden configurar cuatro puertos lógicos para la célula combinada. Por lo tanto, la BBU puede generar cuatro canales de señales que están en una correspondencia de uno a uno con los cuatro puertos lógicos, generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales, y después transmitir la señal digital de banda base a la RRU que tiene una o dos antenas físicas usando una fibra óptica. Por lo tanto, después de recibir la señal digital de banda base transmitida por la BBU, la RRU que tiene una o dos antenas físicas puede convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la una o dos antenas físicas que tiene la RRU.

15 Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales. Es decir, debido a que los cuatro puertos lógicos están configurados para la BBU, la BBU puede procesar señales adquiridas de los cuatro puertos lógicos y proporcionar señales procesadas a la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales para su transmisión. Además, la BBU puede permitir que la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales, con la cual la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales realiza una combinación de células, utilice un modo de transmisión de cuatro flujos, por ejemplo, un TM3 de cuatro flujos o un TM4 de cuatro flujos, que está basado en los cuatro puertos lógicos, mejorando así la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales. Los cuatro flujos anteriores pueden considerarse como los cuatro canales de señales anteriores.

25 Debe entenderse que esta forma de realización de la presente invención puede aplicarse a varios escenarios de combinación de células, por ejemplo, un escenario tal como 8+2, 8+1, 8+4+1, 8+4+2, 4+2 o 4+1.

35 Debe entenderse que, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU también puede seleccionar solamente una señal de los cuatro canales de señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos y después transmitir la única señal a la RRU como una señal digital de banda base, de modo que la RRU convierte la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmite la señal de radiofrecuencia usando una antena física.

40 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, cuando n es igual a 1, la BBU puede obtener la señal digital de banda base sumando al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales.

45 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, cuando n es igual a 2, la BBU puede adquirir una primera señal digital de banda base usando una o más señales de los cuatro canales de señales, adquirir una segunda señal digital de banda base usando todas o algunas de las otras señales, excepto la una o más señales, de los cuatro canales de señales, y después transmitir la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base a la RRU de 2 canales, de modo que la RRU de 2 canales convierte las dos señales digitales de banda base en señales de radiofrecuencia y transmite las señales de radiofrecuencia usando las dos antenas físicas.

50 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el procedimiento 200 puede incluir además: convertir, mediante la RRU, la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas.

55 A continuación se utiliza n=1 como ejemplo para describir el procedimiento de comunicaciones 200 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención. Para ejemplos específicos se hace referencia a los ejemplos mostrados en la FIG. 2, la FIG. 3a, la FIG. 3b, la FIG. 3c y la FIG. 3d.

60 En esta forma de realización de la presente invención, cuando n=1, el que la BBU genere una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales en S220 puede incluir: generar, mediante la BBU, la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.

65 En esta forma de realización de la presente invención, el procedimiento 200 puede incluir además: determinar, mediante la BBU, m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

Específicamente, la BBU puede seleccionar los cuatro puertos lógicos y, en el presente documento, se puede hacer referencia a los ejemplos anteriores mostrados en la FIG. 2. De manera alternativa, la BBU puede seleccionar además dos o tres de los cuatro puertos lógicos y, en el presente documento, se puede hacer referencia a los ejemplos anteriores mostrados en la FIG. 3a, la FIG. 3b, la FIG. 3c y la FIG. 3d. En esta forma de realización de la presente invención, la BBU puede seleccionar además tres puertos lógicos de entre los cuatro puertos lógicos.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el procedimiento 200 puede incluir: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir, mediante la BBU, que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado. En el presente documento, también se puede hacer referencia a los ejemplos anteriores mostrados en la FIG. 3a, la FIG. 3b, la FIG. 3c y la FIG. 3d.

En esta forma de realización de la presente invención, la determinación anterior, mediante la BBU, de m puertos lógicos puede incluir: determinar, mediante la BBU, los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos.

Específicamente, la BBU puede determinar los m puertos lógicos de acuerdo con los números de puertos lógicos almacenados en una memoria. Opcionalmente, el que una memoria almacene un número de puerto lógico puede ser que la memoria almacene el número de puerto lógico cuando el número de puerto lógico está configurado en la BBU. De manera alternativa, la BBU puede adquirir un número de puerto lógico requerido y después determinar un puerto lógico de acuerdo con el número de puerto lógico adquirido.

De manera alternativa, en esta forma de realización de la presente invención, después de que la BBU determine los m puertos lógicos, el procedimiento 200 puede incluir además: guardar, mediante la BBU, los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

Lo que antecede ha descrito esta forma de realización de la presente invención usando $n=1$ como ejemplo, y a continuación se usa $n=2$ como ejemplo para describir el procedimiento de comunicaciones 200 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención. Para ejemplos específicos se hace referencia a los ejemplos mostrados en la FIG. 4a, la FIG. 4b, la FIG. 4c, la FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d.

En esta forma de realización de la presente invención, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que la BBU genere una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales en S220 puede incluir: generar, mediante la BBU, la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales. La suma de dos señales cualesquiera de los cuatro canales de señales mediante la BBU puede implementarse multiplicando por la izquierda un vector de fila $[1 \ 1]$ por las dos señales cualesquiera.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, según qué dos señales se suman específicamente para obtener la primera señal digital de banda base y qué dos señales se suman para obtener la segunda señal digital de banda base, el procedimiento 200 en esta forma de realización de la presente invención puede incluir además: determinar, mediante la BBU, un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base. En el presente documento, también se puede hacer referencia a los ejemplos anteriores mostrados en la FIG. 4a, la FIG. 4b y la FIG. 4c.

De manera alternativa, en esta forma de realización de la presente invención, cuando $n=2$, la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que la BBU genere una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales en S220 puede incluir: usar, mediante la BBU, una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU necesita determinar específicamente qué señal se usa como primera señal digital de banda base y qué señal se usa como segunda señal digital de banda base. Por ejemplo, el procedimiento 200 en esta forma de realización de la presente invención puede incluir además:
 5 determinar, mediante la BBU, un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como segunda señal digital de banda base. En el presente documento puede hacerse
 10 referencia a los ejemplos anteriores mostrados en la FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d.

En esta forma de realización de la presente invención, después de que la BBU adquiera la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base, la BBU puede transmitir la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base a la RRU usando una fibra óptica. Después de que la RRU reciba la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base, la RRU puede convertir la primera señal digital de banda base en una primera señal de radiofrecuencia, convertir la segunda señal digital de banda base en una segunda señal de radiofrecuencia, transmitir la primera señal de radiofrecuencia usando una antena física de las dos antenas físicas y transmitir la segunda señal de radiofrecuencia usando la otra antena física de las dos antenas físicas.
 15
 20

En esta forma de realización de la presente invención, el procedimiento 200 puede incluir además: permitir, mediante la BBU, que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base. En el presente documento, también se puede hacer referencia a los ejemplos anteriores mostrados en la FIG. 5a, la FIG. 5b, la FIG. 5c y la FIG. 5d.
 25
 30

En esta forma de realización de la presente invención, la determinación, mediante la BBU, de un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos puede incluir: determinar, mediante la BBU, el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan o adquieren.
 35
 40

Específicamente, una memoria en la BBU puede almacenar una correspondencia entre un grupo de puertos y un número de puerto lógico, de modo que la BBU puede determinar, de acuerdo con la correspondencia almacenada entre un grupo de puertos lógicos y un número de puerto lógico, puertos lógicos incluidos en dos grupos de puertos lógicos. Opcionalmente, una correspondencia entre un número de puerto lógico y un grupo de puertos lógicos ya está determinada cuando la BBU está preconfigurada, y después la memoria almacena la correspondencia entre un número de puerto lógico y un grupo de puertos lógicos de acuerdo con la preconfiguración. De manera alternativa, la BBU también puede adquirir una correspondencia entre un grupo de puertos lógicos y un número de puerto lógico, y después determinar, de acuerdo con la correspondencia, puertos lógicos incluidos en cada grupo de puertos lógicos.
 45
 50

En esta forma de realización de la presente invención, el procedimiento 200 puede incluir además: después de determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar, mediante la BBU, una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.
 55

Debe entenderse que, cuando $n=2$, además de las maneras de implementación descritas anteriormente, esta forma de realización de la presente invención puede tener además otras maneras de implementación. Por ejemplo, una señal correspondiente a un puerto lógico se puede utilizar como primera señal digital de banda base, y señales correspondientes a los otros tres puertos lógicos se pueden sumar para obtener la segunda señal digital de banda base; o una señal correspondiente a un puerto lógico se utiliza como primera señal digital de banda base, y señales correspondientes a dos puertos lógicos cualesquiera de los otros tres puertos lógicos se suman para obtener la segunda señal digital de banda base.
 60
 65

Debe observarse que, en esta forma de realización de la presente invención, la BBU del procedimiento de comunicaciones 200 puede corresponder a la BBU 110 del dispositivo de comunicaciones 100, y la RRU del procedimiento de comunicaciones 200 puede corresponder a la RRU del dispositivo de comunicaciones 100. La BBU del procedimiento de comunicaciones 200 puede tener una función correspondiente a la que tiene la BBU 110 del dispositivo de comunicaciones 100, y la RRU del procedimiento de comunicaciones 200 puede tener una función correspondiente a la que tiene la RRU del dispositivo de comunicaciones 100. Las formas de realización del procedimiento de comunicaciones 200 y del dispositivo de comunicaciones 100 pueden combinarse y referenciarse mutuamente.
 70
 75

Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de comunicaciones 300 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la FIG. 7, el aparato 300 incluye una unidad de adquisición 310, una unidad de procesamiento 320 y una unidad de transmisión 330.

La unidad de adquisición 310 está configurada para adquirir cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos del aparato 300.

La unidad de procesamiento 320 está configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales.

La unidad de transmisión 330 está configurada para transmitir la señal digital de banda base a una RRU que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2.

Opcionalmente, el aparato de comunicaciones 300 en esta forma de realización de la presente invención puede conectarse a la RRU usando una fibra óptica.

Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

Opcionalmente, el que la unidad de procesamiento 320 esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que la unidad de procesamiento 320 esté configurada para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.

Opcionalmente, como se muestra en la FIG. 8, cuando $n=1$, el aparato 300 incluye además una primera unidad de determinación 340.

La primera unidad de determinación 340 está configurada para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

Opcionalmente, el que la primera unidad de determinación 340 esté configurada para determinar los m puertos lógicos puede incluir: que la primera unidad de determinación 340 esté configurada para seleccionar los cuatro puertos lógicos; o que la primera unidad de determinación 340 esté configurada para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos.

Opcionalmente, como se muestra en la FIG. 8, el aparato 300 puede incluir además una primera unidad de ajuste 350.

La primera unidad de ajuste 350 está configurada para: cuando la primera unidad de determinación 340 selecciona dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico de los cuatro puertos lógicos que no está seleccionado por la primera unidad de determinación 340 no esté conectado.

Opcionalmente, el que la primera unidad de determinación 340 esté configurada para determinar m puertos lógicos incluye: que la primera unidad de determinación 340 esté configurada para determinar los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos.

De manera alternativa, el aparato 300 puede incluir además una primera unidad de almacenamiento 360. La primera unidad de almacenamiento 360 está configurada para: después de que la primera unidad de determinación 340 determine los m puertos lógicos, guardar los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

5 Opcionalmente, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que la unidad de procesamiento 320 esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que la unidad de procesamiento 320 esté configurada para generar la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando
10 las otras dos señales de los cuatro canales de señales; o que la unidad de procesamiento 320 esté configurada para usar una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

15 Opcionalmente, como se muestra en la FIG. 9, cuando $n=2$, el aparato 300 puede incluir además una segunda unidad de determinación 370.

La segunda unidad de determinación 370 está configurada para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como la segunda señal digital de banda base.
20
25

Opcionalmente, como se muestra en la FIG. 9, el aparato 300 puede incluir además una segunda unidad de ajuste 380.
30

La segunda unidad de ajuste 380 está configurada para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.
35

Opcionalmente, el que la segunda unidad de determinación 370 esté configurada para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos incluye: que la segunda unidad de determinación 370 esté configurada para determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan mediante una memoria o se adquieren mediante una unidad de recepción.
40

De manera alternativa, como se muestra en la FIG. 9, el aparato 300 incluye además: una segunda unidad de almacenamiento 390 configurada para: después de que la segunda unidad de determinación 370 determine el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.
45

Opcionalmente, el aparato 300 es una BBU.
50

Cabe señalar que el aparato de comunicaciones 300 puede corresponder a la BBU 110 del dispositivo de comunicaciones 100, y el aparato de comunicaciones 300 también puede corresponder a la BBU del procedimiento de comunicaciones 200, de modo que se puede implementar un procedimiento correspondiente implementado por la BBU en el procedimiento de comunicaciones 200. Las formas de realización del dispositivo de comunicaciones 100, del procedimiento de comunicaciones 200 y del aparato de comunicaciones 300 pueden combinarse y referenciarse mutuamente.
55

Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.
60
65

La FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático de una BBU 400 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la FIG. 10, la BBU 400 incluye un procesador 410, una memoria 420 y un bus de datos 430 que conecta el procesador 410 y la memoria 420; donde:

5 el procesador 410 está configurado para adquirir cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU 400; el procesador 410 está configurado además para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; y
10 el procesador 410 está configurado además para transmitir la señal digital de banda base a una RRU que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2.

15 Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

20 Cabe señalar que la memoria 420 en esta forma de realización de la presente invención puede almacenar código de programa. El procesador 410 en esta forma de realización de la presente invención puede ejecutar, invocando el código de programa almacenado en la memoria 420, una acción que necesita realizarse.

25 Opcionalmente, la BBU 400 en esta forma de realización de la presente invención puede conectarse a la RRU usando una fibra óptica.

30 Opcionalmente, n es 1 y el que el procesador 410 esté configurado para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales en los cuatro canales de señales incluye: que el procesador 410 esté configurado para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4.

35 Opcionalmente, el procesador 410 está configurado además para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.

40 Opcionalmente, el que el procesador 410 esté configurado para determinar los m puertos lógicos incluye: que el procesador 410 esté configurado para seleccionar los cuatro puertos lógicos; o que el procesador 410 esté configurado para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos.

45 Opcionalmente, el procesador 410 está configurado además para: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado.

50 Opcionalmente, el que el procesador 410 esté configurado para determinar m puertos lógicos incluye: que el procesador 410 esté configurado para determinar los m puertos lógicos de acuerdo con números de puertos lógicos guardados o adquiridos de los m puertos lógicos; o después de que el procesador 410 esté configurado para determinar los m puertos lógicos, la memoria 420 está configurada para guardar los números de puertos lógicos de los m puertos lógicos.

55 Opcionalmente, n es 2 y la señal digital de banda base incluye una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base; el que el procesador 410 esté configurado para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales incluye: que el procesador 410 esté configurado para generar la primera señal digital de banda base sumando dos señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando las otras dos señales de los cuatro canales de señales; o que el procesador 410 esté configurado para usar una señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otra señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

60 Opcionalmente, el procesador 410 está configurado además para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, donde el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o el primer grupo de puertos incluye dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal
65

correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos incluye los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como segunda señal digital de banda base.

5 Opcionalmente, el procesador 410 está configurado además para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, donde los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.

10 Opcionalmente, el que el procesador 410 esté configurado para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos incluye: que el procesador 410 esté configurado para determinar el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos de acuerdo con una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos, donde las correspondencias se guardan por la memoria 420 o se adquieren por el procesador 410; o la memoria 420 está configurada además para: después de que el procesador 410 determine el primer grupo de puertos y el segundo grupo de puertos, guardar una correspondencia entre el primer grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los dos puertos lógicos y una correspondencia entre el segundo grupo de puertos y los números de puertos lógicos de los otros dos puertos lógicos.

20 Cabe señalar que la BBU 400 puede corresponder a la BBU 110 del dispositivo de comunicaciones 100, y la BBU 400 también puede corresponder a la BBU del procedimiento de comunicaciones 200, de modo que se puede implementar un procedimiento correspondiente implementado por la BBU en el procedimiento de comunicaciones 200. Las formas de realización del dispositivo de comunicaciones 100, del procedimiento de comunicaciones 200 y del aparato de comunicaciones 300 pueden combinarse y referenciarse mutuamente.

30 Por lo tanto, cuando se aplica esta forma de realización de la presente invención en un escenario de combinación de células, una BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales adquiridas para una RRU de 1 canal o una RRU de 2 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 1 canal o la RRU de 2 canales. Además, la BBU que tiene cuatro puertos lógicos puede procesar más señales, por ejemplo, señales correspondientes a los cuatro puertos lógicos, para una RRU de 4 canales o una RRU de 8 canales, y transmitir las señales usando la RRU de 4 canales o la RRU de 8 canales. La BBU no se ve afectada por el hecho de que una RRU con la que la BBU realiza una combinación de células pueda tener menos antenas, evitándose así un caso en el que una cantidad de puertos lógicos de señales procesadas por la BBU debe reducirse para implementar una combinación de células, mejorando la capacidad de célula y aumentando la calidad de transmisión de señales.

40 A los expertos en la técnica les resultará evidente, en combinación con los ejemplos descritos en las formas de realización dadas a conocer en esta memoria descriptiva, que las unidades y las etapas de algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico, o una combinación de software informático y hardware electrónico. El que las funciones se lleven a cabo mediante hardware o software dependerá de las aplicaciones y limitaciones de diseño particulares de las soluciones técnicas. Los expertos en la técnica pueden usar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas de cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

45 Con el fin de ofrecer una descripción clara y concisa, a un experto en la técnica le resultará evidente que en lo que respecta a un proceso de funcionamiento detallado del anterior sistema, aparato y unidad, puede hacerse referencia a un proceso correspondiente en las anteriores formas de realización de procedimiento, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

50 En las diversas formas de realización proporcionadas por la presente solicitud, debe entenderse que el sistema, aparato y procedimiento dados a conocer pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la forma de realización de aparato descrita es simplemente ilustrativa. Por ejemplo, la división en unidades es simplemente una división en funciones lógicas y puede ser otra división en una implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no llevarse a cabo. Además, los acoplamientos mutuos, los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación mostrados o descritos pueden implementarse por medio de varias interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse de manera electrónica, mecánica o de otra manera.

60 Las unidades descritas como partes separadas pueden estar, o no, físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden ser, o no, unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las formas de realización.

Además, las unidades funcionales de las formas de realización de la presente invención pueden estar integradas en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades pueden ser independientes físicamente, o dos o más unidades están integradas en una unidad.

- 5 Cuando las funciones se implementan en forma de unidad funcional de software y se venden o usan como un producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. En base a esto, las soluciones técnicas de la presente invención, o la parte relativa a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas, pueden implementarse en forma de producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para hacer que un
- 10 dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) lleve a cabo todas o algunas de las etapas de los procedimientos descritos en las formas de realización de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad de memoria USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicaciones (100), donde el dispositivo de comunicaciones comprende una unidad de banda base, BBU, y una unidad de radio remota, RRU, que tiene n antena física o antenas físicas; la BBU y la RRU se conectan usando una fibra óptica; n es 1 o 2;
- la BBU (110) está configurada para: adquirir (S210) cuatro canales de señales; generar (S220) una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; transmitir (S230) la señal digital de banda base a la RRU a través de la fibra óptica, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU; y
- la RRU (120) está configurada para convertir la señal digital de banda base en una señal de radiofrecuencia y transmitir la señal de radiofrecuencia usando la n antena física o antenas físicas; y
- a) donde n es 1 y el que la BBU (110) esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales comprende:
- que la BBU (110) esté configurada para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4; o
- b) donde n es 2 y la señal digital de banda base comprende una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base, y el que la BBU (110) esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales comprende:
- que la BBU esté configurada para generar la primera señal digital de banda base sumando dos canales de señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando los otros dos canales de señales de los cuatro canales de señales; o
- que la BBU (110) esté configurada para usar un canal de señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otro canal de señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.
2. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 1, en el que la BBU (110) está configurada además para determinar m puertos lógicos, donde los m canales de señales correspondientes a los m puertos lógicos se utilizan para generar la señal digital de banda base.
3. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 2, donde el que la BBU (110) esté configurada para determinar los m puertos lógicos comprende:
- que la BBU (110) esté configurada para seleccionar los cuatro puertos lógicos; o
- que la BBU (110) esté configurada para seleccionar dos o tres de los cuatro puertos lógicos.
4. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 3, en el que la BBU (110) está configurada además para: cuando se seleccionan dos o tres de los cuatro puertos lógicos, permitir que un puerto lógico no seleccionado de los cuatro puertos lógicos no esté conectado.
5. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 1, en el que la BBU (110) está configurada además para determinar un primer grupo de puertos y un segundo grupo de puertos, en el que:
- el primer grupo de puertos comprende dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los dos puertos lógicos se utilizan para generar la primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos comprende los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y dos señales correspondientes a los otros dos puertos lógicos se utilizan para generar la segunda señal digital de banda base; o
- el primer grupo de puertos comprende dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los dos puertos lógicos se utiliza como primera señal digital de banda base; el segundo grupo de puertos comprende los otros dos puertos lógicos de los cuatro puertos lógicos, y una señal correspondiente a un puerto lógico de los otros dos puertos lógicos se utiliza como segunda señal digital de banda base.
6. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 5, en el que la BBU (110) está configurada además para permitir que algunos de los puertos lógicos no estén conectados, y los algunos de los puertos lógicos están en una correspondencia de uno a uno con canales de señales de los cuatro canales de señales que no se utilizan para generar la primera señal digital de banda base y la segunda señal digital de banda base.
7. Un procedimiento de comunicaciones, donde el procedimiento de comunicaciones comprende:
- adquirir (S210), mediante una unidad de banda base, BBU, cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos de la BBU;
- generar (S220), mediante la BBU, una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; y

transmitir (S230), mediante la BBU, la señal digital de banda base a una unidad de radio remota, RRU, que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2; y

5 a) donde n es 1 y la generación, mediante la BBU, de una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales comprende:

generar, mediante la BBU, la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4; o

10 b) donde n es 2 y la señal digital de banda base comprende una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base, y la generación, mediante la BBU, de una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales comprende:

15 generar, mediante la BBU, la primera señal digital de banda base sumando dos canales de señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando los otros dos canales de señales de los cuatro canales de señales; o

20 usar, mediante la BBU, un canal de señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otro canal de señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

8. Un aparato de comunicaciones, donde el aparato de comunicaciones comprende:

25 una unidad de adquisición (310), configurada para adquirir (S210) cuatro canales de señales, donde los cuatro canales de señales están en una correspondencia de uno a uno con cuatro puertos lógicos del aparato de comunicaciones;

una unidad de procesamiento (320), configurada para generar (S220) una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales; y

30 una unidad de transmisión (330), configurada para transmitir (S230), mediante el aparato de comunicaciones, la señal digital de banda base a una unidad de radio remota, RRU, que tiene n antena física o antenas físicas, de modo que la RRU transmite, usando la n antena física o antenas físicas, una señal de radiofrecuencia en la que se convierte la señal digital de banda base, donde n es 1 o 2; y

35 a) donde n es 1 y el que la unidad de procesamiento esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales comprende:

que la unidad de procesamiento esté configurada para generar la señal digital de banda base sumando m canales de señales de los cuatro canales de señales, donde m es 2, 3 o 4; o

40 b) donde n es 2 y la señal digital de banda base comprende una primera señal digital de banda base y una segunda señal digital de banda base, y el que la unidad de procesamiento esté configurada para generar una señal digital de banda base en función de al menos dos canales de señales de los cuatro canales de señales comprende:

45 que la unidad de procesamiento esté configurada para generar la primera señal digital de banda base sumando dos canales de señales de los cuatro canales de señales, y generar la segunda señal digital de banda base sumando los otros dos canales de señales de los cuatro canales de señales; o

50 que la unidad de procesamiento esté configurada para usar un canal de señal de los cuatro canales de señales como primera señal digital de banda base, y usar otro canal de señal de los cuatro canales de señales como segunda señal digital de banda base.

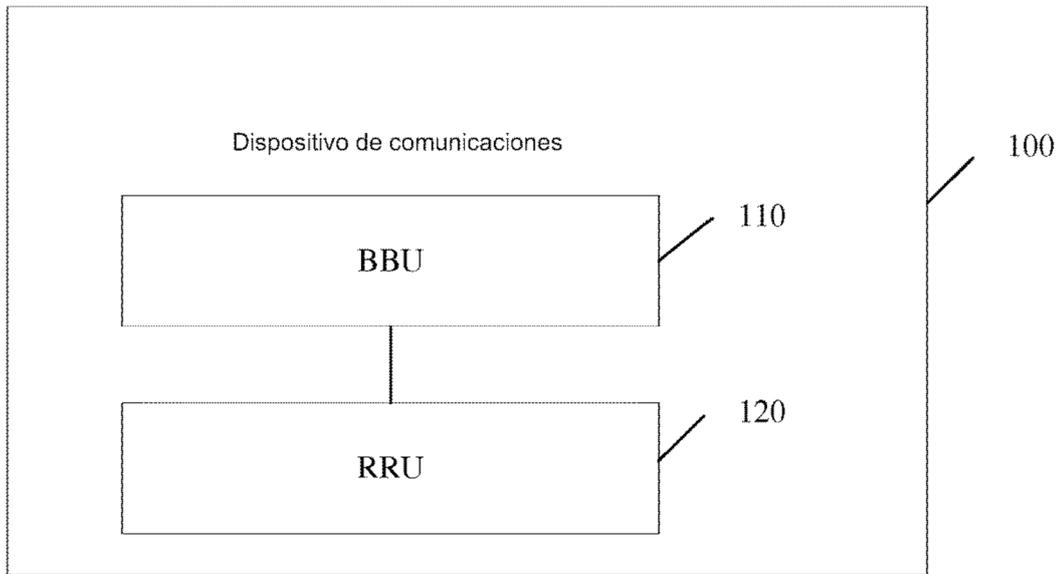


FIG. 1

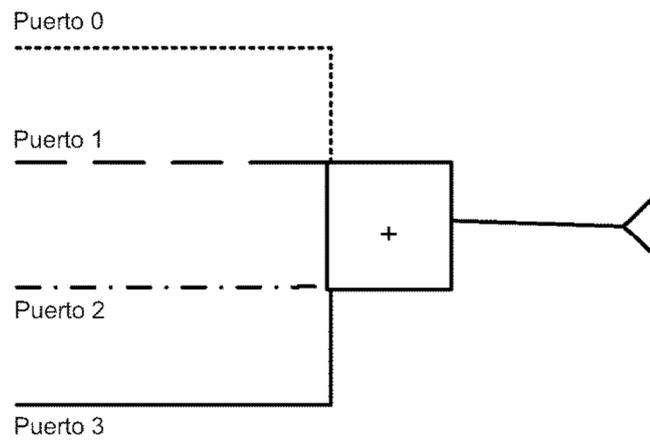


FIG. 2

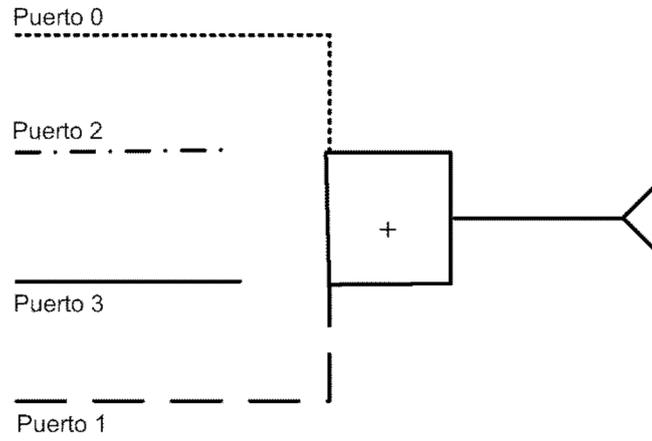


FIG. 3a

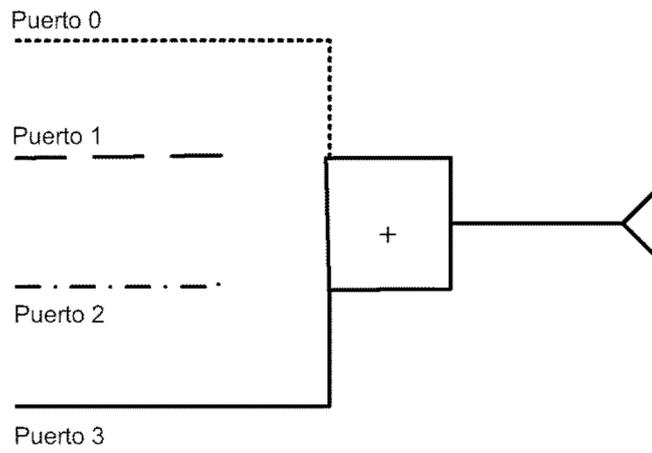


FIG. 3b

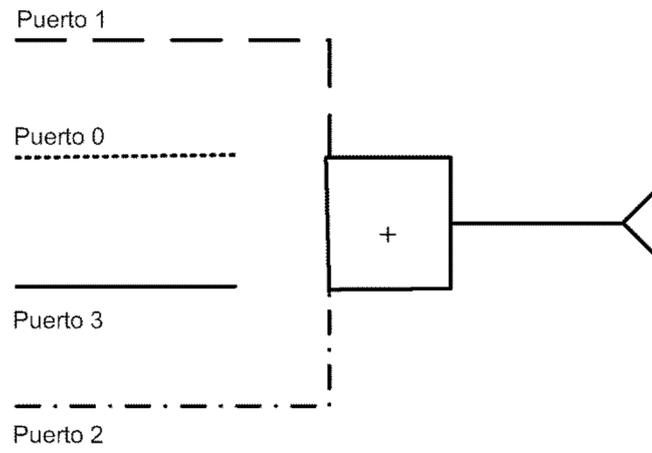


FIG. 3c

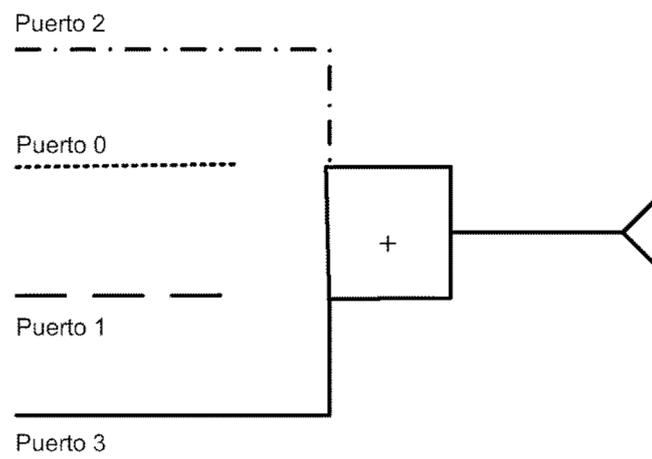


FIG. 3d

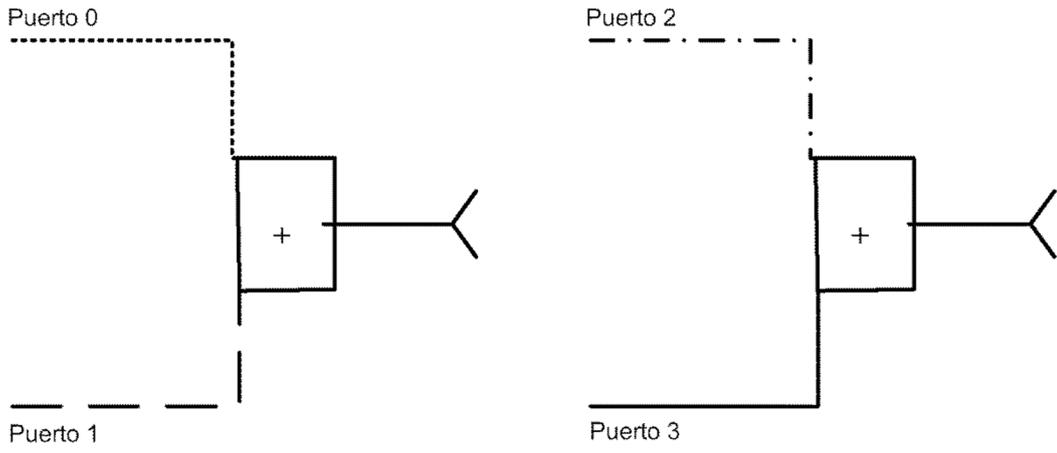


FIG. 4a

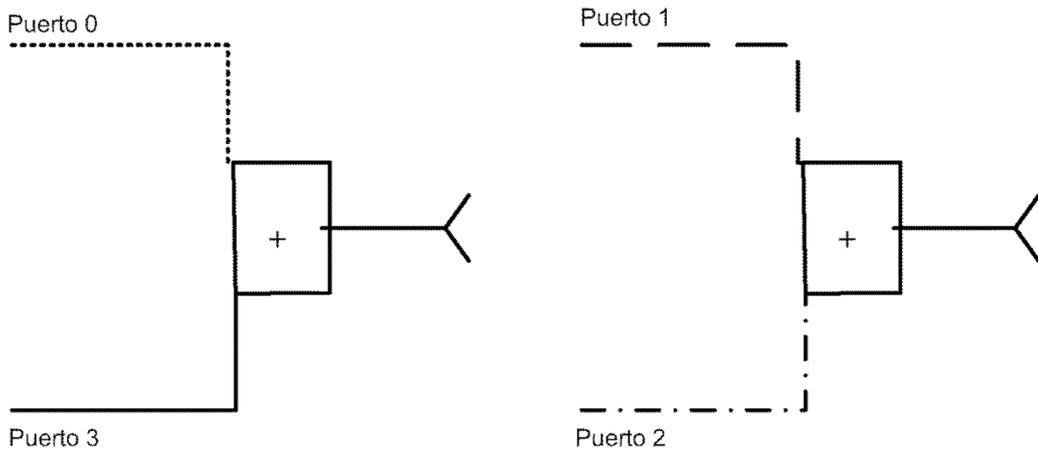


FIG. 4b

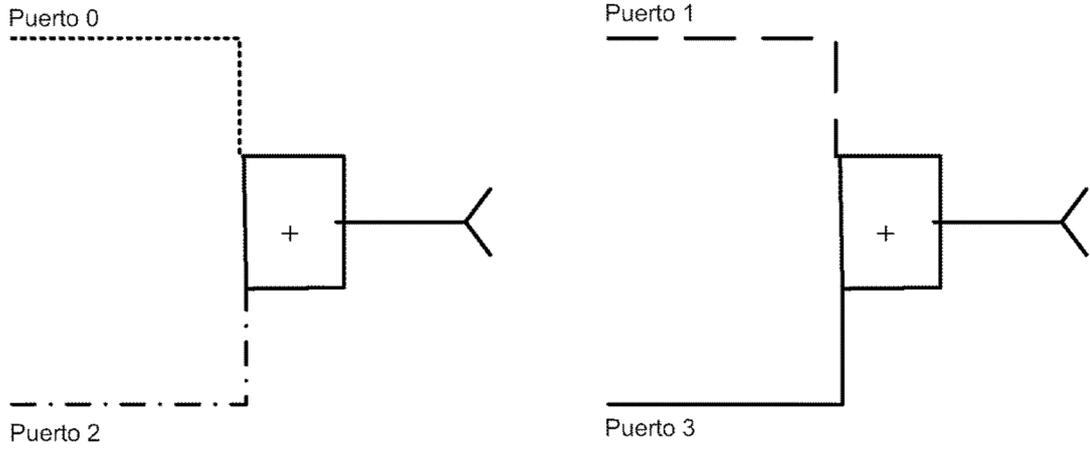


FIG. 4c

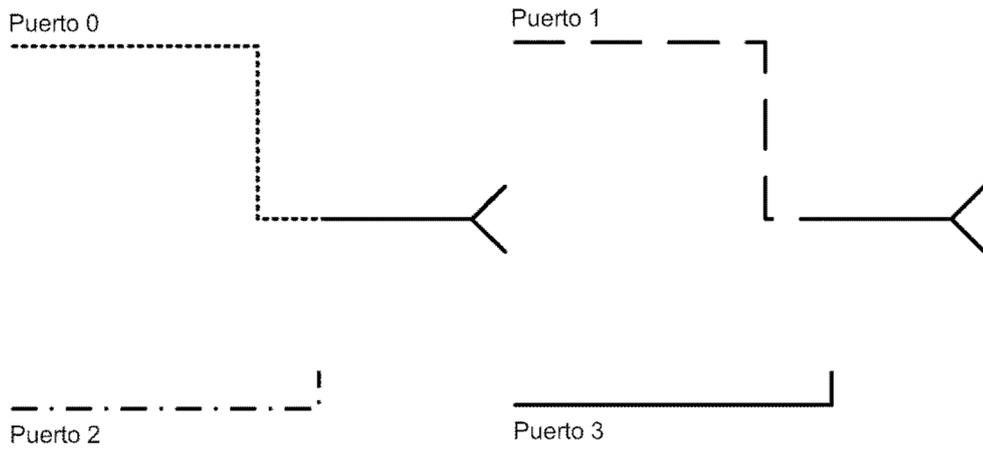


FIG. 5a

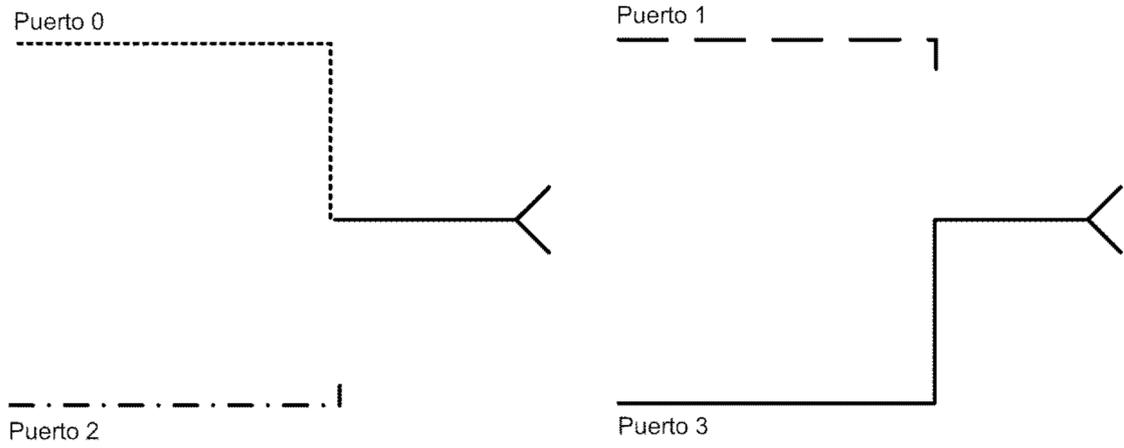


FIG. 5b

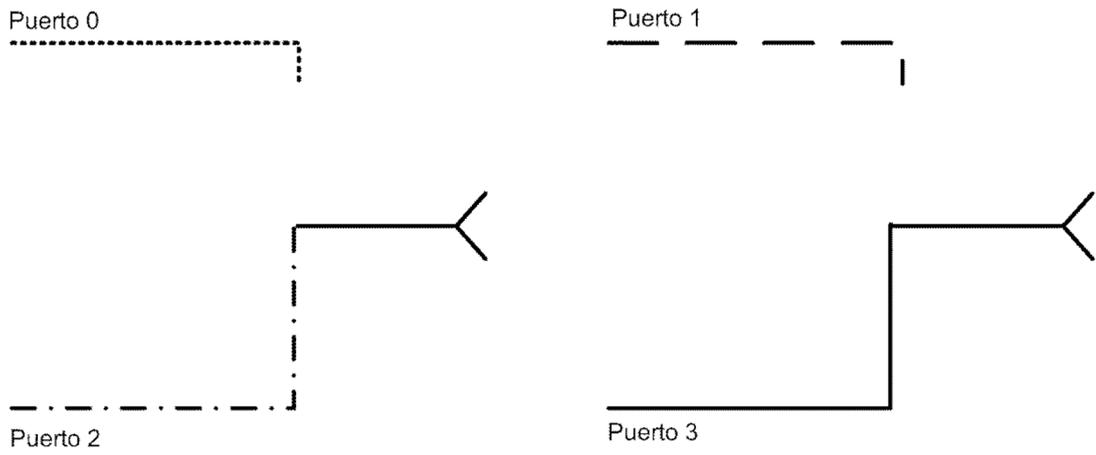


FIG. 5c

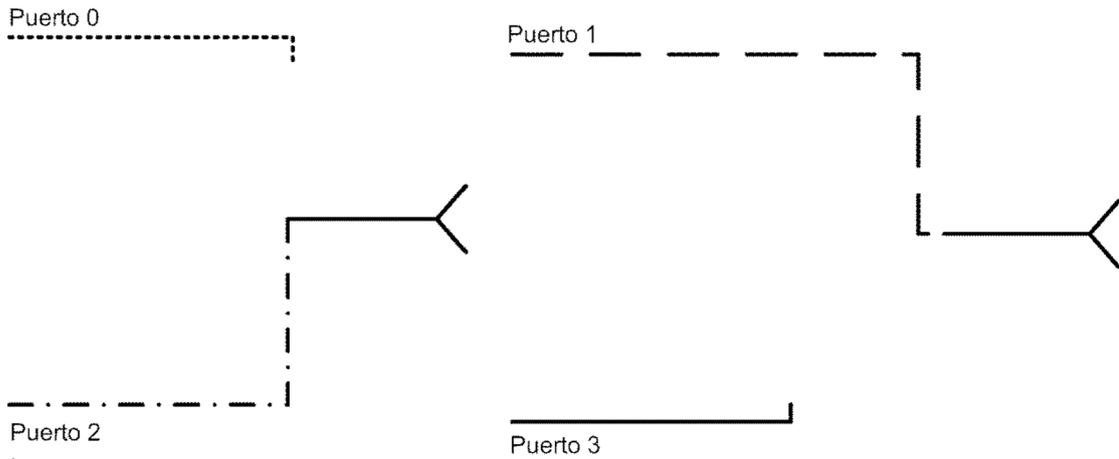


FIG. 5d

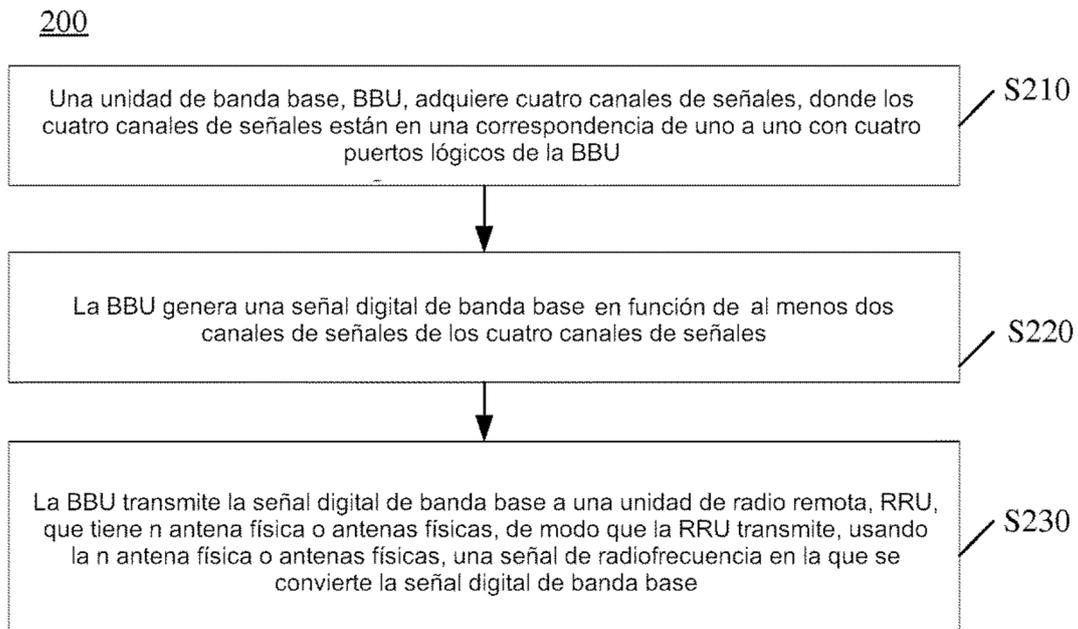


FIG. 6

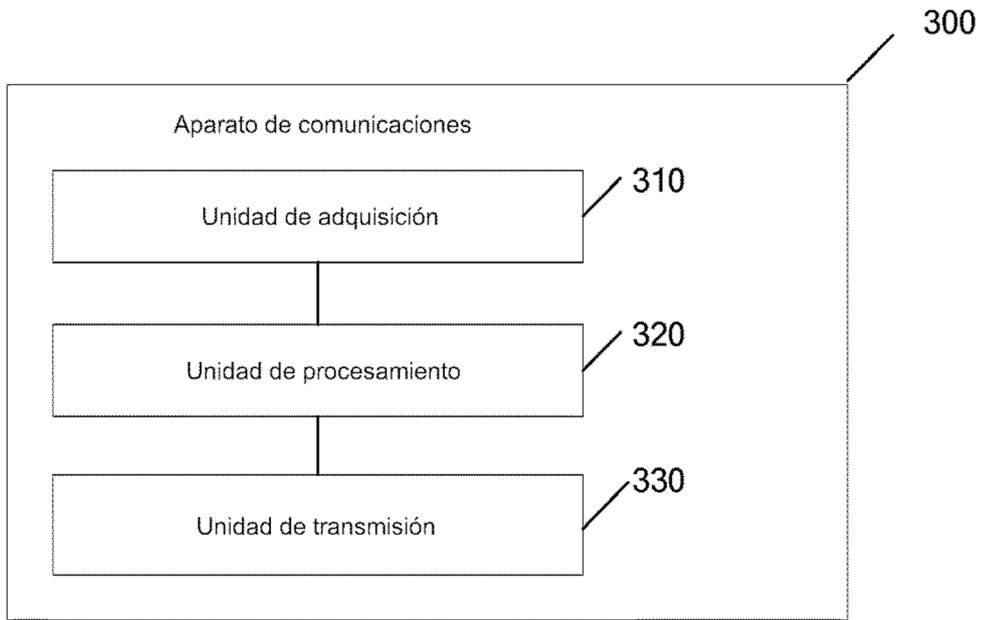


FIG. 7

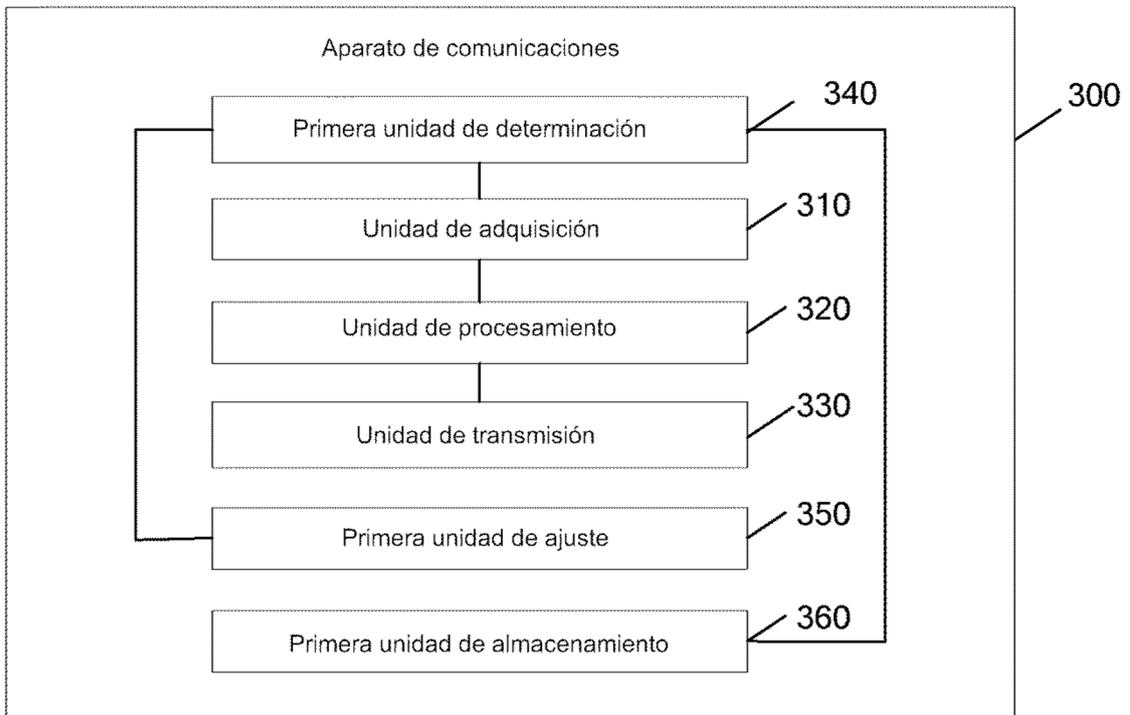


FIG. 8

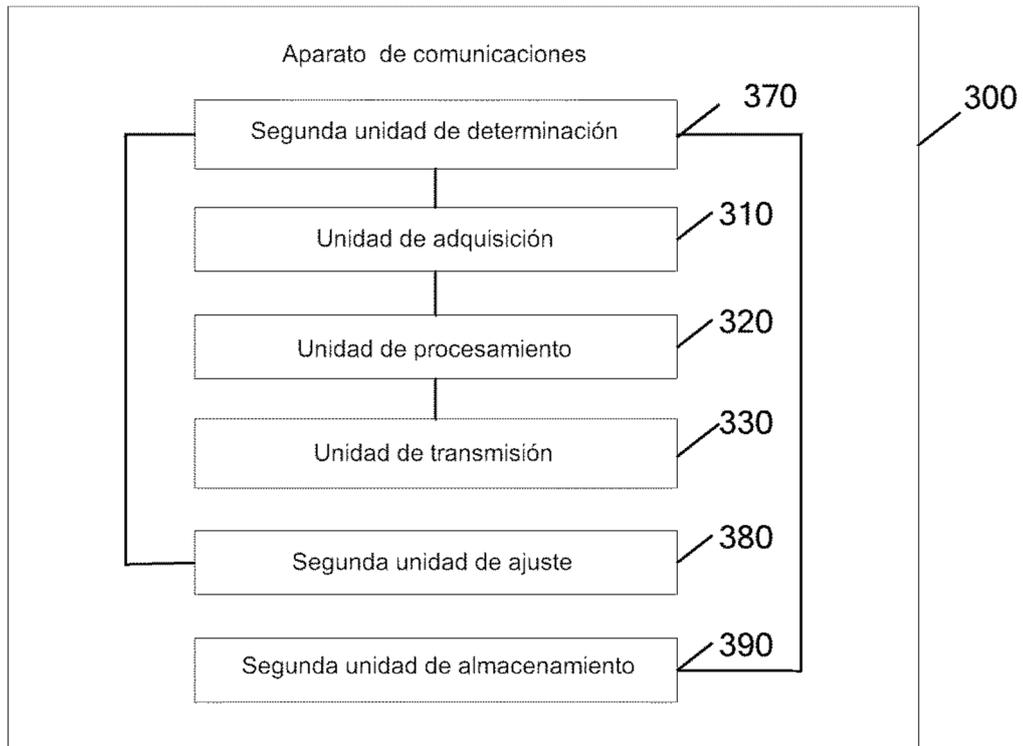


FIG. 9

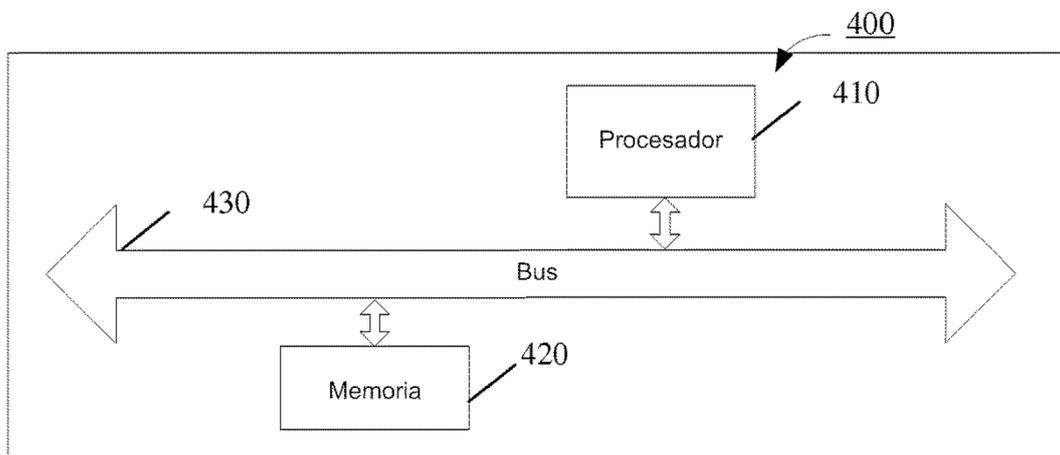


FIG. 10