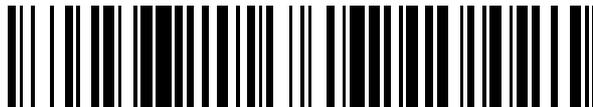


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 643**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2014 PCT/CN2014/088206**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15188537**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014 E 14870666 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2986070**

54 Título: **Procedimiento de transmisión de señal y equipo de usuario**

30 Prioridad:

**09.06.2014 WO PCT/CN2014/079495**

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

**31.05.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WANG, JIAN y  
LI, XIAOCUI**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 670 643 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de transmisión de señal y equipo de usuario

**SECTOR TÉCNICO**

5 La presente invención se refiere al sector de las comunicaciones, y más específicamente, a un procedimiento de transmisión de señal y a un equipo de usuario.

**ANTECEDENTES**

Los servicios de proximidad entre dispositivos (Device to Device proximity service, D2D ProSe para abreviar) entre equipos de usuario (equipo de usuario, UE para abreviar) se han convertido en un tema candente en el sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE para abreviar)

10 D2D ProSe se refiere a una señal de datos y una señal de control, donde la señal de control se utiliza para indicar un recurso de frecuencia ocupado por la señal de datos, y la señal de datos se utiliza para transportar datos.

15 Sin embargo, en un sistema de comunicaciones LTE existente, un extremo de recepción no puede determinar el recurso de tiempo ocupado por una señal de control, y tiene que llevar a cabo detección ciega sobre todos los posibles recursos de tiempo, con el fin de obtener la señal de control, provocando que el extremo de recepción necesite consumir más tiempo y energía eléctrica para obtener la señal de control.

El documento WO 2011/135916 da a conocer un equipo de usuario y un procedimiento para proporcionar transmisiones de señal asociado con el mismo.

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento de transmisión de señal y un equipo de usuario, que pueden reducir el consumo de energía en un extremo de recepción.

20 Según un primer aspecto, se da a conocer un procedimiento de transmisión de señal, que comprende:

recibir, mediante un equipo de usuario, una señal de indicación, en el que la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, en el que el números de recurso comprende información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico;

25 asignar, mediante el equipo de usuario de acuerdo con los números de recurso, correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control; y

enviar, mediante el equipo de usuario, dichas una o varias señales de control, en el que los números de recurso se determinan después de que se agrupan los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, la información de tiempo es un número de secuencia de tiempo y la información de frecuencia es un número de secuencia de frecuencia, en el que:

30 un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia; o

un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia; o

35 un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia; o

un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia.

40 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación, en un primer modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde al mismo número de secuencia de tiempo y al mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto el número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y el número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $M$  y  $N$  son enteros positivos.

45 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación, en un segundo modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto el número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y el número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_i, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una

50

función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y m, N y  $Q_f$  son enteros positivos.

5 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación, en un tercer modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_f*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_f*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_f*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_f*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de temporización, x es cero o un entero positivo, y M, N y  $Q_f$  son enteros positivos.

15 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación, en un cuarto modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_f*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_f*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_f*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_f*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P*Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

25 Haciendo referencia a cualquiera del primer al cuarto posibles modos de implementación, en un quinto modo de implementación, M es un entero positivo mayor o igual que 2 y/o N es un entero positivo mayor o igual que 2.

Haciendo referencia al primer aspecto, en un sexto posible modo de implementación, la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.

30 Haciendo referencia al sexto posible modo de implementación del primer aspecto, en un séptimo posible modo de implementación, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo, x es cero o un entero positivo y N es un entero positivo e indica la cantidad de números de recurso de frecuencia correspondientes a cada número de secuencia de tiempo.

35 Haciendo referencia al sexto posible modo de implementación del primer aspecto, en un octavo posible modo de implementación, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x+P_t*Q_f, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_t$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo, N indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondientes a cada número de secuencia de tiempo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo y N y  $Q_f$  son enteros positivos.

Haciendo referencia al séptimo o al octavo posible modo de implementación del primer aspecto, en un noveno posible modo de implementación, N es un entero positivo mayor o igual que 2.

45 Haciendo referencia al primer aspecto o a cualquiera del segundo al noveno posibles modos de implementación del primer aspecto, en un décimo modo de implementación del primer aspecto, la recepción, mediante un equipo de usuario, de una señal de indicación incluye: recibir, mediante el equipo de usuario, una señal de indicación enviada por una estación base.

50 De acuerdo con un segundo aspecto, se da a conocer un equipo de usuario que incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir una señal de indicación, donde la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, por ejemplo, una señal de asignación de planificación (Scheduling Assignment, SA para abreviar), donde el número de recurso incluye información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico; una unidad de asignación configurada para asignar correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control según el número de recurso; y una unidad de envío configurada para enviar dichas una o varias señales de control, estando el equipo configurado para llevar a cabo los procedimientos anteriores.

Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un tercer posible modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un

5 mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto el número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y el número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $P$  indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $m$ ,  $N$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

10 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un cuarto posible modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]^*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]^*Q_t^*P, M\}$  y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $P$  indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $M$ ,  $N$  y  $Q_t$  son enteros positivos.

20 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un quinto modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y diferentes Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un tercer posible modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $P$  indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $m$ ,  $N$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

30 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un cuarto posible modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]^*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]^*Q_t^*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $P$  indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $M$ ,  $N$  y  $Q_t$  son enteros positivos.

40 Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un quinto modo de implementación, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]^*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]^*Q_t^*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $P$  indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $M$ ,  $N$ ,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

50 Haciendo referencia a cualquiera del segundo al quinto posibles modos de implementación del segundo aspecto, en un sexto modo de implementación,  $M$  es un entero positivo mayor o igual que 2 y/o  $N$  es un entero positivo mayor o igual que 2.

55 Haciendo referencia al segundo aspecto, en un séptimo modo de implementación, la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.

60 Haciendo referencia al séptimo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un octavo modo de implementación, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $x$  es cero o un

entero positivo y N es un entero positivo e indica la cantidad de números de recurso de frecuencia correspondientes a cada número de secuencia de tiempo.

- 5 Haciendo referencia al séptimo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un noveno modo de implementación, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x + P_t \cdot Q_f, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_t$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo, N indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondientes a cada número de secuencia de tiempo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo y N y  $Q_f$  son enteros positivos.
- 10 Haciendo referencia al octavo o al noveno posibles modos de implementación del segundo aspecto, en un décimo posible modo de implementación, N es un entero positivo mayor o igual que 2.
- Haciendo referencia al tercer o al noveno posibles modos de implementación del segundo aspecto, en un undécimo posible modo de implementación,  $Q_f$  se determina mediante una identidad de celda.
- 15 Haciendo referencia al undécimo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un duodécimo posible modo de implementación,  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$ , donde ID\_celda es la identidad de celda.
- Haciendo referencia al duodécimo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un decimotercero posible modo de implementación, la identidad de celda es una identidad de celda física.
- Haciendo referencia al cuarto posible modo de implementación del segundo aspecto, en un decimocuarto posible modo de implementación,  $Q_t$  se determina mediante una identidad de celda.
- 20 Haciendo referencia al decimocuarto posible modo de implementación del segundo aspecto, en un decimoquinto posible modo de implementación,  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , donde ID\_celda es la identidad de celda.
- Haciendo referencia al decimoquinto posible modo de implementación del segundo aspecto, en un decimosexto posible modo de implementación, la identidad de celda es una identidad de celda física.
- 25 Haciendo referencia al quinto posible modo de implementación del segundo aspecto, en un decimoséptimo posible modo de implementación,  $Q_f$  y  $Q_t$  están determinados mediante una identidad de celda.
- Haciendo referencia al decimoséptimo posible modo de implementación de segundo aspecto, en un decimoctavo posible modo de implementación,  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$  y  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , donde ID\_celda es la identidad de celda.
- 30 Haciendo referencia al decimoctavo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un decimonoveno posible modo de implementación, la identidad de celda es una identidad de celda física.
- Haciendo referencia al segundo aspecto, en un vigésimo modo de implementación del segundo aspecto, el equipo de usuario incluye una unidad de agrupamiento, configurada para agrupar, de acuerdo con una correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, donde la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control está predeterminada, es retroalimentada desde un extremo de recepción o es proporcionada por una tercera parte.
- 35 Haciendo referencia al vigésimo modo de implementación del segundo aspecto, en un vigesimoprimer modo de implementación del segundo aspecto, la unidad de envío está configurada específicamente para enviar al extremo de recepción la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control.
- 40 Haciendo referencia al segundo aspecto o a cualquiera del primer al vigesimoprimer modos de implementación del segundo aspecto, en un vigesimosegundo modo de implementación del segundo aspecto, la unidad de recepción está configurada específicamente para recibir una señal de indicación enviada por una estación base.
- 45 En base a la solución técnica anterior, en las realizaciones de la presente invención, un equipo de usuario puede recibir una señal de indicación, donde la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, donde el número de recurso incluye información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico; el equipo de usuario asigna correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control de acuerdo con los números de recurso; y el equipo de usuario envía dichas una o varias señales de control. Por lo tanto, se puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en un extremo de recepción, y mejorando el rendimiento de la red.
- 50

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

5 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran tan sólo algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la materia obtendrá sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos.

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de señal, según una realización de la presente invención;

10 la figura 2 es un diagrama esquemático de un resultado de agrupamiento de recursos físicos para transportar señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según la realización de la presente invención,

la figura 3 es otro diagrama esquemático de un resultado de agrupamiento de recursos físicos para transportar señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según la realización de la presente invención,

la figura 4 es otro diagrama esquemático más de un resultado de agrupamiento de recursos físicos para transportar señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según la realización de la presente invención,

15 la figura 5 es otro diagrama esquemático más de un resultado de agrupamiento de recursos físicos para transportar señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según la realización de la presente invención,

la figura 6 es un diagrama esquemático de un resultado de indicación de un recurso físico que transporta una señal de control, en el procedimiento de transmisión de señal según la realización de la presente invención;

20 la figura 7 es otro diagrama esquemático de un resultado de indicación de un recurso físico que transporta una señal de control, en el procedimiento de transmisión de señal según la realización de la presente invención;

la figura 8 es un diagrama esquemático de bloques de un equipo de usuario, según una realización de la presente invención; y

la figura 9 es un diagrama esquemático de bloques de un equipo de usuario, según otra realización de la presente invención.

**DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES**

A continuación se describen claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son parte, pero no la totalidad de las realizaciones de la presente invención.

30 La presente invención se define en las reivindicaciones independientes 1 y 14 adjuntas, proporcionando más detalles de la invención las reivindicaciones dependientes. A continuación, las realizaciones que no quedan dentro del alcance de las reivindicaciones se deberán entender como ejemplos útiles para la comprensión de la invención.

35 Se deberá entender que las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención se pueden aplicar a diversos sistemas de comunicaciones, por ejemplo, un sistema del sistema global para comunicaciones móviles (Global System of Mobile communication, GSM), un sistema de acceso múltiple por división de código (Code Division Multiple Access, CDMA), un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), un servicio general de radio por paquetes (General Packet Radio Service, GPRS), un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE), un sistema dúplex por división de frecuencia LTE (Frequency Division Duplex, FDD), un sistema dúplex por división de tiempo LTE (Time Division Duplex, TDD), un sistema universal de telecomunicaciones móviles (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) o un sistema de comunicaciones de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX).

45 Se debería entender que en las realizaciones de la presente invención, un equipo de usuario (User Equipment, UE para abreviar) incluye, de forma no limitativa, una estación móvil (Mobile Station, MS para abreviar), un terminal móvil (Mobile Terminal), un teléfono móvil (Mobile Telephone), un microteléfono (microteléfono), un equipo portátil (equipo portátil) y similares. El equipo de usuario puede comunicar con una o varias redes centrales utilizando una red de acceso radio (Radio Access Network, RAN para abreviar). Por ejemplo, el equipo de usuario puede ser un teléfono móvil (o denominarse un teléfono "celular"), o un ordenador dotado de una función de comunicación inalámbrica; el equipo de usuario puede además ser un aparato portátil, de bolsillo, manual, integrado en un ordenador o montado en un vehículo.

50 Se debe entender asimismo que el equipo de usuario y el segundo equipo de usuario en las realizaciones de la presente invención son solamente para facilitar la descripción, sin imponer ninguna limitación.

En las realizaciones de la presente invención, una estación base puede ser una estación transceptora de base (Base Transceiver Station, BTS para abreviar) en GSM o CDMA, puede ser asimismo un nodoB (NodeB) en WCDMA,

puede ser además un nodoB evolucionado (evolved NodeB, eNB o eNodeB para abreviar) en LTE y puede ser asimismo un nodo de grupo (Cluster Head) de un grupo de usuarios en comunicaciones D2D, sin limitación en las realizaciones de la presente invención.

5 La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de señal, según una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 1, el procedimiento incluye:

110. Un equipo de usuario recibe una señal de indicación, donde la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, por ejemplo, una señal de asignación de planificación (Scheduling Assignment, SA para abreviar), donde el número de recurso incluye información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico.

10 Específicamente, el equipo de usuario puede recibir una señal de indicación enviada por una estación base, sin limitación en esta realización de la presente invención. Por ejemplo, el equipo de usuario puede recibir asimismo una señal de indicación de acuerdo con una retroalimentación de un extremo de recepción, y puede recibir asimismo una señal de indicación de acuerdo con una preconfiguración.

120. El equipo de usuario asigna recursos físicos correspondientes a dichas una o varias señales de control, de acuerdo con los números de recurso.

Específicamente, el número de recurso puede indicar una o varias unidades de recursos físicos, por ejemplo, dos, tres, cinco o diez unidades de recursos físicos, y cada una de las unidades de recursos físicos está identificada de manera única por un número de secuencia de tiempo y un número de secuencia de frecuencia, sin limitación en esta realización de la presente invención.

20 Se debe entender que el equipo de usuario puede asignar, utilizando múltiples procedimientos, los correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control, sin limitación en esta realización de la presente invención.

130. El equipo de usuario envía dichas una o varias señales de control.

Se debe entender que el equipo de usuario puede enviar dichas una o varias señales de control utilizando múltiples procedimientos, sin limitación en esta realización de la presente invención.

25 En esta realización de la presente invención, se puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control, y por lo tanto un extremo de recepción puede recibir la señal de control sin necesidad de llevar a cabo una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía en el extremo de recepción.

30 La descripción anterior describe en detalle el procedimiento de transmisión de señal en esta realización de la presente invención, haciendo referencia a la figura 1 desde la perspectiva de un equipo de usuario.

A continuación se describe en mayor detalle esta realización de la presente invención haciendo referencia a ejemplos específicos. Se debe observar que el ejemplo de la figura 1 está destinado tan sólo a ayudar a un experto en la materia a comprender esta realización de la presente invención, y no a limitar esta realización de la presente invención a un valor específico o a un escenario específico del ejemplo. Un experto en la materia puede realizar ciertamente diversas modificaciones o cambios equivalentes, según el ejemplo proporcionado en la figura 1, que quedarán asimismo dentro del alcance de protección de esta realización de la presente invención.

40 Haciendo referencia a las figuras 2 a 5, a continuación se describe específicamente el procedimiento de transmisión de señal en esta realización de la presente invención. Las figuras 2 a 5 son varios diagramas esquemáticos de resultados de agrupamiento de recursos físicos que llevan señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según esta realización de la presente invención.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, los números de recurso se determinan después de agruparse los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, la información de tiempo es un número de secuencia de tiempo, y la información de frecuencia es un número de secuencia de frecuencia, donde un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia.

Específicamente, los números de recurso se determinan después de que la estación base, el equipo de usuario o una tercera parte agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, sin limitación en esta realización de la presente invención.

Específicamente, se pueden clasificar en un grupo M recursos de tiempo, por ejemplo, una trama de radio, una subtrama y un intervalo de tiempo. Cada uno de los recursos de tiempo incluye además N recursos de frecuencia, por ejemplo, un bloque de recursos físicos (Physical Resource Block, PRB para abreviar) y una subportadora, donde M y N son enteros positivos, sin limitación en esta realización de la presente invención.

5 Se debe entender que, después del agrupamiento, en los grupos de recursos físicos, un mismo número de recurso determinado según un procedimiento de agrupamiento predeterminado puede pertenecer a cuatro casos: tener un mismo número de secuencia de tiempo y un mismo número de secuencia de frecuencia, o tener un mismo número de secuencia de tiempo y diferentes números de secuencia de frecuencia, o tener diferentes números de secuencia de tiempo y un mismo número de secuencia de frecuencia, o tener diferentes números de secuencia de tiempo y diferentes números de secuencia de frecuencia. Todos los procedimientos de agrupamiento que satisfacen los  
10 cuatro casos anteriores pertenecen al alcance de protección de esta realización de la presente invención.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N  
15 recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso,  $x$  es cero o un entero positivo, y M y N son enteros positivos.

20 Específicamente, tal como se muestra en la figura 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, y el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados en orden de izquierda a derecha y de arriba abajo, con el fin de obtener un total de M\*N 60 números de recurso. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en el  
25 recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}(x, M)$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{piso}(x/M)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

35 En la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo recurso físico. Es decir, los recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 en la figura 2, en diferentes grupos de recursos físicos son siempre el mismo, y la separación de frecuencia es siempre la misma. Análogamente, la separación de tiempo de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 5 en la figura 2, en diferentes grupos de recursos físicos, es siempre la misma. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, el recurso físico utilizado en diferentes grupos de recursos físicos es siempre el mismo. Por lo tanto, la interferencia en un sistema es siempre la misma en diferentes grupos de recursos físicos, y no se puede conseguir una aleatorización de la interferencia.

45 Para superar el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y m, N y  $Q_f$  son enteros positivos.

55 Específicamente, tal como se muestra en la figura 3, el número de secuencia P de un grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11, y  $Q_f$  es 4. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es  $x$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en el recurso físico

cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}(x,M)$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_i,N]$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 3, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de frecuencia en un sistema es diferente en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Para superar el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_i^*P,M-1],M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_i^*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_i^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_i^*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_i$  es un paso de salto de temporización, x es cero o un entero positivo, y M N y  $Q_i$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 4, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11, y  $Q_i$  es 1. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_i^*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_i^*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_i^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_i^*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_i^*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_i^*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_i^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_i^*P,M\}$ , y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{piso}(x/M)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de tiempo de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 4, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de tiempo de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de tiempo en un sistema es diferente en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de tiempo.

La realización de la figura 3 supera el problema de la interferencia en el dominio de frecuencia, pero sigue existiendo el problema de que no se puede aleatorizar la interferencia en el dominio de tiempo; análogamente, la realización de la figura 4 supera el problema de la interferencia en el dominio de tiempo, pero sigue existiendo el problema de que no se puede aleatorizar la interferencia en el dominio de frecuencia; por lo tanto, el rendimiento del sistema sigue estando afectado.

Para superar mejor el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a

diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t^*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 5, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11,  $Q_t$  es 1, y  $Q_f$  es 4. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t^*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f, N]$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t^*P, M\}$ , y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f, N]$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de tiempo y los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 5, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de tiempo y los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de tiempo y la interferencia en el dominio de frecuencia en un sistema son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de tiempo y la aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Correspondientemente, en otra realización, M puede ser un entero positivo mayor o igual que 2 y/o N puede ser un entero positivo mayor o igual que 2.

Se debería entender que el agrupamiento de múltiples recursos de tiempo y/o de múltiples recursos de frecuencia puede reflejar mejor una ventaja técnica de esta realización de la presente invención para resolver el problema técnico de que una señal de asignación de planificación no puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.

Específicamente, el número de recurso de tiempo puede incluir uno o varios números de secuencia de tiempo, sin limitación en esta realización de la presente invención.

Se deberá entender que un mismo número de recurso de frecuencia determinado de acuerdo con un procedimiento predeterminado entre diferentes números de recurso de tiempo o entre diferentes números de secuencia de tiempo, puede corresponder a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia. Los procedimientos que cumplen estos dos casos pertenecen al alcance de protección de esta realización de la presente invención.

Alternativamente, en otra realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x,N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función

módulo,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  es un entero positivo e indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo.

La figura 6 es un diagrama esquemático de un resultado de indicación de un recurso físico que lleva una señal de control, en un procedimiento de transmisión de señal según otra realización de la presente invención. Específicamente, tal como se muestra en la figura 6, el número de secuencia de tiempo es de 0 a 11,  $N$  es 12, y el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11. Un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x, N)$ . Es decir, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar cualquier recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo se especifique y cuyo número de secuencia de frecuencia sea  $\text{mod}(x, N)$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo se especifica y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x, N)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, un número de secuencia de frecuencia y un número de secuencia de tiempo de un recurso físico que lleva una señal de control se pueden indicar utilizando una señal de indicación, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico, sin la necesidad de llevar a cabo una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Alternativamente, en otra realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_t$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo,  $N$  indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo, es decir, una cantidad de números de secuencia de frecuencia,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

La figura 7 es un diagrama esquemático de un resultado de indicación de un recurso físico que lleva una señal de control, en un procedimiento de transmisión de señal según otra realización de la presente invención. Específicamente, tal como se muestra en la figura 7, el número de secuencia de tiempo  $P_t$  es de 0 a 11,  $N$  es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11 y  $Q_f$  es 1. Un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ . Es decir, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar un recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $P_t$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $P_t$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, un número de secuencia de frecuencia y un número de secuencia de tiempo de un recurso físico que lleva una señal de control se pueden indicar utilizando una señal de indicación, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico, sin la necesidad de llevar a cabo una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, entre diferentes números de secuencia de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia. Es decir, entre diferentes números de secuencia de tiempo, los números de secuencia de frecuencia correspondientes a cada uno de dos números de recurso de frecuencia son diferentes, por ejemplo, el número de recurso de frecuencia 1 y el número de recurso de frecuencia 5 de la figura 7. En este caso, se puede conseguir aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Correspondientemente, en otra realización, se puede determinar  $Q_f$  y/o  $Q_t$  mediante una identidad de celda, por ejemplo  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$  y/o  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , donde  $ID\_celda$  es la identidad de celda.

Se deberá entender que, al utilizar la identidad de celda para determinar el paso de salto de frecuencia y/o el paso de salto de temporización, se puede conseguir aleatorización de la interferencia entre celdas, contribuyendo de ese modo a que el extremo de recepción suprima o cancele la interferencia entre celdas.

Alternativamente, en otra realización, la identidad de celda puede ser una identidad de celda física (Physical Cell Identity, PCI para abreviar).

Se deberá entender que, en un sistema de comunicaciones LTE, al utilizar la identidad de celda física para determinar el paso de salto de frecuencia y/o el paso de salto de temporización, se puede conseguir aleatorización de la interferencia entre celdas, contribuyendo de ese modo a que el extremo de recepción suprima o cancele la interferencia entre celdas.

Alternativamente, en otra realización, que los números de recurso se determinen después de que el equipo de usuario agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control incluye lo siguiente: el equipo de usuario determina los números de recurso de acuerdo con el resultado del agrupamiento, donde el

resultado del agrupamiento se obtiene de la tercera parte o del extremo de recepción, es decir, el extremo de recepción o la tercera parte agrupan los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control.

5 Alternativamente, en otra realización, que los números de recurso se determinen después de que el equipo de usuario agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, incluye lo siguiente: el equipo de usuario agrupa, de acuerdo con una correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control; y a continuación determina los números de recurso de acuerdo con el resultado del agrupamiento, donde la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control está predeterminada, es retroalimentada desde el extremo de recepción o es proporcionada por la tercera parte.

10 Alternativamente, en otra realización, el procedimiento incluye: enviar al extremo de recepción, mediante el equipo de usuario, la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control.

Opcionalmente, que el equipo de usuario reciba una señal de indicación incluye lo siguiente: el equipo de usuario recibe una señal de indicación enviada por la estación base.

15 La figura 8 es un diagrama esquemático de bloques de un equipo de usuario, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 8, un equipo de usuario 800 incluye una unidad de recepción 810, una unidad de asignación 820 y una unidad de envío 830.

20 Específicamente, la unidad de recepción 810 está configurada para recibir una señal de indicación, donde la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, por ejemplo, una señal de asignación de planificación (Scheduling Assignment, SA para abreviar), donde el número de recurso incluye información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico; la unidad de asignación 820 está configurada para asignar correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control de acuerdo con los números de recurso; y la unidad de envío 830 está configurada para enviar dichas una o varias señales de control.

25 El equipo de usuario dado a conocer en esta realización de la presente invención puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control, y por lo tanto un extremo de recepción puede recibir la señal de control sin la necesidad de llevar a cabo una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

30 El equipo de usuario de la figura 8 corresponde al procedimiento de transmisión de señal de la figura 1, y por lo tanto el equipo de usuario de esta realización de la presente invención se puede describir en detalle haciendo referencia a las figuras 2 a 7. Las figuras 2 a 5 son varios diagramas esquemáticos de resultados de reagrupar recursos físicos que llevan señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según una realización de la presente invención, y las figuras 6 y 7 son diagramas esquemáticos de resultados de indicación de un recurso físico que lleva una señal de control, en el procedimiento de transmisión de señal según otra realización de la presente invención.

35 De acuerdo con esta realización de la presente invención, los números de recurso se determinan después de agruparse los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, la información de tiempo es un número de secuencia de tiempo, y la información de frecuencia es un número de secuencia de frecuencia, donde un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia.

45 Específicamente, los números de recurso se determinan después de que una estación base, el equipo de usuario, o una tercera parte agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, sin limitación en esta realización de la presente invención.

50 Específicamente, se pueden clasificar en un grupo M recursos de tiempo, por ejemplo, una trama de radio, una subtrama y un intervalo de tiempo. Cada uno de los recursos de tiempo incluye además N recursos de frecuencia, por ejemplo, un bloque de recursos físicos (Physical Resource Block, PRB para abreviar) y una subportadora, donde M y N son enteros positivos, sin limitación en esta realización de la presente invención.

55 Se debe entender que, después del agrupamiento, en los grupos de recursos físicos, un mismo número de recurso determinado según un procedimiento de agrupamiento predeterminado puede pertenecer a cuatro casos: tener un mismo número de secuencia de tiempo y un mismo número de secuencia de frecuencia, o tener un mismo número de secuencia de tiempo y diferentes números de secuencia de frecuencia, o tener diferentes números de secuencia de tiempo y un mismo número de secuencia de frecuencia, o tener diferentes números de secuencia de tiempo y

diferentes números de secuencia de frecuencia. Todos los procedimientos de agrupamiento que satisfacen los cuatro casos anteriores pertenecen al alcance de protección de esta realización de la presente invención.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, x es cero o un entero positivo, y M y N son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, y el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados en orden de izquierda a derecha y de arriba abajo, con el fin de obtener un total de M\*N 60 números de recurso. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}(x, M)$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{piso}(x/M)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

En la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo recurso físico. Es decir, los recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 en la figura 2, en diferentes grupos de recursos físicos son siempre los mismos, y la separación de frecuencias siempre la misma. Análogamente, la separación de tiempo de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 5 en la figura 2, en diferentes grupos de recursos físicos, es siempre la misma. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, el recurso físico utilizado en diferentes grupos de recursos físicos es siempre el mismo. Por lo tanto, la interferencia en un sistema es siempre la misma en diferentes grupos de recursos físicos, y no se puede conseguir una aleatorización de la interferencia.

Para superar el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y m, N y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 3, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11, y  $Q_f$  es 4. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}(x, M)$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de

recurso 21 de la figura 3, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de frecuencia en un sistema es diferente en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Para superar el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización, x es cero o un entero positivo, y M N y  $Q_t$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 4, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11, y  $Q_t$  es 1. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$ , y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{piso}(x/M)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de tiempo de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 4, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de tiempo de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de tiempo en un sistema es diferente en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de tiempo.

La realización de la figura 3 supera el problema de la interferencia en el dominio de frecuencia, pero sigue existiendo el problema de que no se puede aleatorizar la interferencia en el dominio de tiempo; análogamente, la realización de la figura 4 supera el problema de la interferencia en el dominio de tiempo, pero sigue existiendo el problema de que no se puede aleatorizar la interferencia en el dominio de frecuencia; por lo tanto, el rendimiento del sistema sigue estando afectado.

Para superar mejor el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]^*Q_t^*P,M-1\},M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]^*Q_t^*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P^*Q_f,N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 5, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11,  $Q_t$  es 1, y  $Q_f$  es 4. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. El número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1]*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1]*Q_t^*P, M\}$ , y el número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P^*Q_f, N]$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t^*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1]*Q_t^*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1]*Q_t^*P, M\}$ , y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P^*Q_f, N]$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de tiempo y los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 5, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de tiempo y los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de tiempo y la interferencia en el dominio de frecuencia en un sistema son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de tiempo y la aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Correspondientemente, en otra realización, M puede ser un entero positivo mayor o igual que 2 y/o N puede ser un entero positivo mayor o igual que 2.

Se debería entender que el agrupamiento de múltiples recursos de tiempo y/o de múltiples recursos de frecuencia puede reflejar mejor una ventaja técnica de esta realización de la presente invención para resolver el problema técnico de que una señal de asignación de planificación no puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.

Específicamente, el número de recurso de tiempo puede incluir uno o varios números de secuencia de tiempo, sin limitación en esta realización de la presente invención.

Se deberá entender que un mismo número de recurso de frecuencia determinado de acuerdo con un procedimiento predeterminado entre diferentes números de recurso de tiempo o entre diferentes números de secuencia de tiempo, puede corresponder a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia. Los procedimientos que cumplen estos dos casos pertenecen al alcance de protección de esta realización de la presente invención.

Alternativamente, en otra realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x,N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo, x es cero o un entero positivo, y N es un entero positivo e indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo.

La figura 6 es un diagrama esquemático de un resultado de indicación de un recurso físico que lleva una señal de control, en un procedimiento de transmisión de señal según otra realización de la presente invención. Específicamente, tal como se muestra en la figura 6, el número de secuencia de tiempo es de 0 a 11, N es 12, y el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11. Un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x,N)$ . Es decir, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar cualquier recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo se especifique y cuyo número de secuencia de frecuencia sea  $\text{mod}(x,N)$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo se especifica y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x,N)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, un número de secuencia de frecuencia y un número de secuencia de tiempo de un recurso físico que lleva una señal de control se pueden indicar utilizando una señal de indicación, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico, sin la necesidad de llevar a cabo una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Alternativamente, en otra realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x+P_i^*Q_f, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_i$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo,  $N$  indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo, es decir, una cantidad de números de secuencia de frecuencia,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 7, el número de secuencia de tiempo  $P_i$  es de 0 a 11,  $N$  es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11 y  $Q_f$  es 1. Un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x+P_i^*Q_f, N)$ . Es decir, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar un recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $P_i$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x+P_i^*Q_f, N)$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $P_i$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x+P_i^*Q_f, N)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, un número de secuencia de frecuencia y un número de secuencia de tiempo de un recurso físico que lleva una señal de control se pueden indicar utilizando una señal de indicación, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico, sin la necesidad de llevar a cabo una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, entre diferentes números de secuencia de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia. Es decir, entre diferentes números de secuencia de tiempo, los números de secuencia de frecuencia correspondientes a cada uno de dos números de recurso de frecuencia son diferentes, por ejemplo, el número de recurso de frecuencia 1 y el número de recurso de frecuencia 5 de la figura 7. En este caso, se puede conseguir aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Por consiguiente, en otra realización,  $Q_f$  y/o  $Q_t$  se determinan mediante una identidad de celda, por ejemplo,  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$  y/o  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , donde  $ID\_celda$  es la identidad de celda.

Se deberá entender que, al utilizar la identidad de celda para determinar el paso de salto de frecuencia y/o el paso de salto de temporización, se puede conseguir aleatorización de la interferencia entre celdas, contribuyendo de ese modo a que el extremo de recepción suprima o cancele la interferencia entre celdas.

Alternativamente, en otra realización, la identidad de celda puede ser una identidad de celda física (Physical Cell Identity, PCI para abreviar).

Se deberá entender que, en un sistema de comunicaciones LTE, al utilizar la identidad de celda física para determinar el paso de salto de frecuencia y/o el paso de salto de temporización, se puede conseguir aleatorización de la interferencia entre celdas, contribuyendo de ese modo a que el extremo de recepción suprima o cancele la interferencia entre celdas.

Alternativamente, en otra realización, que los números de recurso se determinen después de que el equipo de usuario agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control incluye lo siguiente: el equipo de usuario determina los números de recurso de acuerdo con el resultado del agrupamiento, donde el resultado del agrupamiento se obtiene de la tercera parte o del extremo de recepción, es decir, el extremo de recepción o la tercera parte agrupan los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control.

Alternativamente, en otra realización, el equipo de usuario incluye una unidad de agrupamiento, configurada para agrupar, de acuerdo con una correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, y determinar a continuación los números de recurso de acuerdo con el resultado del agrupamiento, donde la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control está predeterminada, es retroalimentada desde el extremo de recepción, o es proporcionada por la tercera parte.

Alternativamente, en otra realización, la primera unidad de envío está configurada específicamente para enviar al extremo de recepción la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control.

Opcionalmente, la unidad de recepción está configurada específicamente para recibir una señal de indicación enviada por la estación base.

La figura 9 es un diagrama esquemático de bloques de un equipo de usuario, de acuerdo con otra realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 9, un equipo de usuario 900 incluye un receptor 910, un procesador 920 y un emisor 930. El receptor 910 está configurado para recibir una señal de indicación, donde la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, por ejemplo, una señal de asignación de planificación (Scheduling Assignment, SA para abreviar), donde el número de recurso incluye información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico.

El procesador 920 está configurado para asignar correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control, de acuerdo con los números de recurso.

El emisor 930 está configurado además para enviar dichas una o varias señales de control.

El equipo de usuario dado a conocer en esta realización de la presente invención puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control, y por lo tanto un extremo de recepción puede recibir la señal de control sin la necesidad de llevar a cabo una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

El equipo de usuario 900 puede incluir asimismo una memoria, donde la memoria puede incluir una memoria de sólo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporcionar una instrucción y datos al procesador 920. Una parte de la memoria puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria puede además almacenar información sobre un tipo de dispositivo.

El procedimiento dado a conocer en la anterior realización de la presente invención puede ser aplicado a un procesador 920, o ser implementado por el procesador 920. El procesador 920 puede ser una pastilla de circuito integrado que tenga capacidad de procesamiento de señales. En un proceso de implementación, las etapas del procedimiento anterior se pueden llevar a cabo por medio de un circuito lógico de hardware integrado en el procesador 920 o de una instrucción en forma de software. El procesador anterior 920 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (Digital Signal Processor, DSP), un circuito integrado de aplicación específica (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), una matriz de puertas programable in situ (Field Programmable Gate Array, FPGA) u otro componente lógico programable, una puerta discreta o un componente lógico de transistor, o un componente de hardware discreto, que puedan implementar o ejecutar el procedimiento, las etapas y los diagramas de bloques lógicos dados a conocer en las realizaciones de la presente invención. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser asimismo cualquier procesador convencional, o similar. Las etapas del procedimiento dado a conocer haciendo referencia a las realizaciones de la presente invención pueden directamente ejecutarse y completarse utilizando un procesador de descodificación de hardware, o ejecutarse y completarse combinando un módulo de hardware y un módulo de software en un procesador de descodificación. Un módulo de software puede estar almacenado en un medio de almacenamiento asentado en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), una memoria flash, una memoria de sólo lectura (Read-Only Memory, ROM), una memoria de sólo lectura programable, una memoria programable borrrable eléctricamente o un registro. El medio de almacenamiento está situado en la memoria. El procesador 920 lee información de la memoria, y completa las etapas del procedimiento anterior en combinación con el hardware. Para evitar repeticiones, no se vuelven a describir aquí los detalles.

El equipo de usuario de la figura 9 corresponde al procedimiento de transmisión de señal de la figura 1, y por lo tanto el equipo de usuario de esta realización de la presente invención se puede describir en detalle haciendo referencia a las figuras 2 a 7. Las figuras 2 a 5 son varios diagramas esquemáticos de resultados de reagrupar recursos físicos que llevan señales de control, en el procedimiento de transmisión de señal según una realización de la presente invención, y las figuras 6 y 7 son diagramas esquemáticos de resultados de indicación de un recurso físico que lleva una señal de control, en el procedimiento de transmisión de señal según otra realización de la presente invención.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, los números de recurso se determinan después de agruparse los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, la información de tiempo es un número de secuencia de tiempo, y la información de frecuencia es un número de secuencia de frecuencia, donde un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia.

Específicamente, los números de recurso se determinan después de que una estación base, el equipo de usuario, o una tercera parte agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, sin limitación en esta realización de la presente invención.

Específicamente, se pueden clasificar en un grupo M recursos de tiempo, por ejemplo, una trama de radio, una subtrama y un intervalo de tiempo. Cada uno de los recursos de tiempo incluye además N recursos de frecuencia,

por ejemplo, un bloque de recursos físicos (Physical Resource Block, PRB para abreviar) y una subportadora, donde M y N son enteros positivos, sin limitación en esta realización de la presente invención.

Se debe entender que, después del agrupamiento, en los grupos de recursos físicos, un mismo número de recurso determinado según un procedimiento de agrupamiento predeterminado puede pertenecer a cuatro casos: tener un mismo número de secuencia de tiempo y un mismo número de secuencia de frecuencia, o tener un mismo número de secuencia de tiempo y diferentes números de secuencia de frecuencia, o tener diferentes números de secuencia de tiempo y un mismo número de secuencia de frecuencia, o tener diferentes números de secuencia de tiempo y diferentes números de secuencia de frecuencia. Todos los procedimientos de agrupamiento que satisfacen los cuatro casos anteriores pertenecen al alcance de protección de esta realización de la presente invención.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye  $M \times N$  recursos físicos, es decir, incluye  $M \times N$  números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, x es cero o un entero positivo, y M y N son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, y el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados en orden de izquierda a derecha y de arriba abajo, con el fin de obtener un total de  $M \times N$  60 números de recurso. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}(x, M)$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{piso}(x/M)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

En la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo recurso físico. Es decir, los recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 en la figura 2, en diferentes grupos de recursos físicos son siempre los mismos, y la separación de frecuencias siempre la misma. Análogamente, la separación de tiempo de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 5 en la figura 2, en diferentes grupos de recursos físicos, es siempre la misma. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, el recurso físico utilizado en diferentes grupos de recursos físicos es siempre el mismo. Por lo tanto, la interferencia en un sistema es siempre la misma en diferentes grupos de recursos físicos, y no se puede conseguir una aleatorización de la interferencia.

Para superar el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye  $M \times N$  recursos físicos, es decir, incluye  $M \times N$  números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P \times Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y m, N y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 3, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11, y  $Q_f$  es 4. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P \times Q_f, N]$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}(x, M)$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P \times Q_f, N]$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de

recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

5 Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 3, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de frecuencia en un sistema es diferente en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

15 Para superar el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]*Q_t*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]*Q_t*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia del grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización, x es cero o un entero positivo, y M, N y  $Q_t$  son enteros positivos.

25 Específicamente, tal como se muestra en la figura 4, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11, y  $Q_t$  es 1. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]*Q_t*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]*Q_t*P,M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P,M-1],M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]*Q_t*P,M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M),M-1]+1]*Q_t*P,M\}$ , y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{piso}(x/M)$ .

35 Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

45 Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de tiempo de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 4, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de tiempo de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de tiempo en un sistema es diferente en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de tiempo.

50 La realización de la figura 3 supera el problema de la interferencia en el dominio de frecuencia, pero sigue existiendo el problema de que no se puede aleatorizar la interferencia en el dominio de tiempo; análogamente, la realización de la figura 4 supera el problema de la interferencia en el dominio de tiempo, pero sigue existiendo el problema de que no se puede aleatorizar la interferencia en el dominio de frecuencia; por lo tanto, el rendimiento del sistema sigue estando afectado.

55 Para superar mejor el problema existente en la figura 2, se propone otra realización. Cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo incluye N recursos de frecuencia; y en este caso, cada uno de los grupos de recursos físicos incluye M\*N recursos físicos, es decir, incluye M\*N números de recurso. Por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x,M)-$

$\text{mod}[\text{piso}(x/M)+1] * Q_i * P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1] * Q_i * P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1] * Q_i * P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1] * Q_i * P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 5, el número de secuencia P del grupo de recursos físicos es de 0 a 2, M es 5, y el número de secuencia de tiempo es de 0 a 4. N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11,  $Q_t$  es 1, y  $Q_f$  es 4. Estos recursos de tiempo y recursos de frecuencia están numerados. Un número de secuencia de tiempo de cada recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1] * Q_i * P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1] * Q_i * P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1] * Q_i * P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1] * Q_i * P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ . Es decir, después del agrupamiento, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar el recurso físico cuyo número de recurso es x para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1] * Q_i * P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M)+1] * Q_i * P, M-1, M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1] * Q_i * P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1] + 1] * Q_i * P, M\}$ , y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P * Q_f, N]$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, al agrupar recursos físicos que incluyen múltiples recursos de tiempo y múltiples recursos de frecuencia, una señal de indicación puede indicar con precisión un número de recurso de un recurso físico que lleva una señal de control, de tal modo que el extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico sin necesidad de realizar una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes recursos físicos. Es decir, los números de secuencia de tiempo y los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos correspondientes a cada uno de dos números de recurso, por ejemplo, el número de recurso 1 y el número de recurso 21 de la figura 5, son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos. En este caso, cuando se envían datos utilizando un mismo número de recurso, los números de secuencia de tiempo y los números de secuencia de frecuencia de recursos físicos utilizados en diferentes grupos de recursos físicos son diferentes. Por lo tanto, la interferencia en el dominio de tiempo y la interferencia en el dominio de frecuencia en un sistema son diferentes en diferentes grupos de recursos físicos, y se puede conseguir la aleatorización de la interferencia en el dominio de tiempo y la aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Correspondientemente, en otra realización, M puede ser un entero positivo mayor o igual que 2 y/o N puede ser un entero positivo mayor o igual que 2.

Se debería entender que el agrupamiento de múltiples recursos de tiempo y/o de múltiples recursos de frecuencia puede reflejar mejor una ventaja técnica de esta realización de la presente invención para resolver el problema técnico de que una señal de asignación de planificación no puede indicar con precisión un recurso físico que lleva una señal de control.

De acuerdo con esta realización de la presente invención, la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.

Específicamente, el número de recurso de tiempo puede incluir uno o varios números de secuencia de tiempo, sin limitación en esta realización de la presente invención.

Se deberá entender que un mismo número de recurso de frecuencia determinado de acuerdo con un procedimiento predeterminado entre diferentes números de recurso de tiempo o entre diferentes números de secuencia de tiempo, puede corresponder a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia. Los procedimientos que cumplen estos dos casos pertenecen al alcance de protección de esta realización de la presente invención.

Alternativamente, en otra realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es x es  $\text{mod}(x, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo, x es cero o un entero positivo, y N es un entero positivo e indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo.

La figura 6 es un diagrama esquemático de un resultado de indicación de un recurso físico que lleva una señal de control, en un procedimiento de transmisión de señal según otra realización de la presente invención.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 6, el número de secuencia de tiempo es de 0 a 11, N es 12, y el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11. Un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x, N)$ . Es decir, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar cualquier recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo se especifique y cuyo número de secuencia de frecuencia sea  $\text{mod}(x, N)$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo se especifica y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x, N)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, un número de secuencia de frecuencia y un número de secuencia de tiempo de un recurso físico que lleva una señal de control se pueden indicar utilizando una señal de indicación, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico, sin la necesidad de llevar a cabo una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Alternativamente, en otra realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ , donde  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_t$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo, N indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo, es decir, una cantidad de números de secuencia de frecuencia,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y N y  $Q_f$  son enteros positivos.

Específicamente, tal como se muestra en la figura 7, el número de secuencia de tiempo  $P_t$  es de 0 a 11, N es 12, el número de secuencia de frecuencia es de 0 a 11 y  $Q_f$  es 1. Un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ . Es decir, una señal de indicación puede dar instrucciones para utilizar un recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $P_t$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$  para transportar una señal de control, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y adquirir la señal de control en el recurso físico cuyo número de secuencia de tiempo es  $P_t$  y cuyo número de secuencia de frecuencia es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ .

Por lo tanto, en esta realización de la presente invención, un número de secuencia de frecuencia y un número de secuencia de tiempo de un recurso físico que lleva una señal de control se pueden indicar utilizando una señal de indicación, de tal modo que un extremo de recepción puede detectar y obtener la señal de control en un correspondiente recurso físico, sin la necesidad de llevar a cabo una acción compleja, tal como una detección ciega, ahorrando de ese modo tiempo de procesamiento y consumo de energía eléctrica en el extremo de recepción.

Además, en la realización anterior, entre diferentes números de secuencia de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia. Es decir, entre diferentes números de secuencia de tiempo, los números de secuencia de frecuencia correspondientes a cada uno de dos números de recurso de frecuencia son diferentes, por ejemplo, el número de recurso de frecuencia 1 y el número de recurso de frecuencia 5 de la figura 7. En este caso, se puede conseguir aleatorización de la interferencia en el dominio de frecuencia.

Por consiguiente, en otra realización,  $Q_f$  y/o  $Q_t$  se determinan mediante una identidad de celda, por ejemplo,  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$  y/o  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , donde  $ID\_celda$  es la identidad de celda.

Se deberá entender que, al utilizar la identidad de celda para determinar el paso de salto de frecuencia y/o el paso de salto de temporización, se puede conseguir aleatorización de la interferencia entre celdas, contribuyendo de ese modo a que el extremo de recepción suprima o cancele la interferencia entre celdas.

Alternativamente, en otra realización, la identidad de celda puede ser una identidad de celda física (Physical Cell Identity, PCI para abreviar).

Se deberá entender que, en un sistema de comunicaciones LTE, al utilizar la identidad de celda física para determinar el paso de salto de frecuencia y/o el paso de salto de temporización, se puede conseguir aleatorización de la interferencia entre celdas, contribuyendo de ese modo a que el extremo de recepción suprima o cancele la interferencia entre celdas.

Alternativamente, en otra realización, que los números de recurso se determinen después de que el equipo de usuario agrupe los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control incluye lo siguiente: el equipo de usuario determina los números de recurso de acuerdo con el resultado del agrupamiento, donde el resultado del agrupamiento se obtiene de la tercera parte o del extremo de recepción, es decir, el extremo de recepción o la tercera parte agrupan los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control.

Alternativamente, en otra realización, el procesador 920 está configurado específicamente para agrupar, de acuerdo con una correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, y determinar a continuación los números de recurso de acuerdo con el resultado del agrupamiento, donde la correspondencia entre números de recurso y

recursos físicos ocupados por una o varias señales de control está predeterminada, es retroalimentada desde el extremo de recepción o es proporcionada por la tercera parte.

5 Alternativamente, en otra realización, el emisor 930 está configurado específicamente para enviar al extremo de recepción la correspondencia entre números de recurso y recursos físicos ocupados por una o varias señales de control.

Opcionalmente, el receptor 910 está configurado específicamente para recibir una señal de indicación enviada por la estación base.

10 Se debe observar que el equipo de usuario mostrado en la figura 9 puede implementar todos los procesos llevados a cabo por un equipo de usuario en la realización de procedimiento de la figura 1. Para otras funciones y operaciones del equipo de usuario 900, se hace referencia a procesos que involucran el equipo de usuario de la realización de procedimiento de la figura 1. Para evitar repeticiones, no se vuelven a describir aquí los detalles.

15 La expresión "y/o" en esta memoria descriptiva describe solamente una relación de asociación para describir objetos asociados, y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar los siguientes tres casos: solamente existe A, existen tanto A como B, y solamente existe B. Además, el carácter "/" en esta memoria descriptiva indica generalmente una relación "o" entre los objetos asociados.

Se deberá entender que los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución en las diversas realizaciones de la presente invención. Las secuencias de ejecución de los procesos se deberán determinar de acuerdo con las funciones y la lógica interna de los procesos, y no se deberán interpretar como una limitación de los procesos de implementación de las realizaciones de la presente invención.

20 Un experto en la materia puede estar al corriente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones dadas a conocer en esta memoria descriptiva, las unidades y etapas algorítmicas pueden ser implementadas mediante hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Que las funciones se lleven a cabo mediante hardware o software depende de las aplicaciones particulares y de las condiciones de restricciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la materia puede utilizar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no se deberá considerar que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

25 Un experto en la materia puede comprender claramente que, con el propósito de una descripción oportuna y breve, para un proceso de trabajo detallado de los anteriores sistema, aparato y unidad, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las anteriores realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir aquí los detalles.

30 En las diversas realizaciones dadas a conocer en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, aparato y procedimiento dados a conocer se pueden implementar de otros modos. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es tan sólo a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es tan sólo una división de funciones lógicas, y en una implementación real puede ser otra división. Por ejemplo, una serie de unidades o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o algunas características pueden ser ignoradas o no llevadas a cabo. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación mostradas o explicadas se pueden implementar por medio de diversas interfaces. Las conexiones de comunicación o acoplamientos indirectos entre los aparatos o unidades se pueden implementar de forma electrónica, mecánica u otras.

35 Las unidades descritas como partes independientes pueden o no ser físicamente independientes, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situadas en una posición o pueden estar distribuidas en diversas unidades de red. Algunas o la totalidad de las unidades se pueden seleccionar en función de las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

40 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de proceso, o cada una de las unidades puede existir por separado físicamente, o dos o más unidades integrarse en un circuito.

45 Cuando las funciones se implementan en forma de una unidad funcional de software, y se venden o utilizan como un producto independiente, las funciones pueden estar almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador. En base a la comprensión de lo anterior, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas, se pueden implementar en forma de producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento, e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para llevar a cabo la totalidad o parte de las etapas de los procedimientos descritos en las realizaciones de la presente invención. El anterior medio de almacenamiento incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura (ROM, Read-Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético o un disco óptico.

Las anteriores descripciones son tan sólo modos de implementación específicos de la presente invención, pero no están destinadas a limitar el alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

- 5 Una realización de la presente invención da a conocer un equipo de usuario, que comprende: una unidad de recepción, configurada para recibir una señal de indicación, en el que la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, en el que el número de recurso comprende información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico; una unidad de asignación, configurada para asignar correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control de acuerdo con los números de recurso; y una unidad de envío, configurada para enviar dichas una o varias señales de control.
- 10 En un primer desarrollo del equipo de usuario según la realización, los números de recurso se determinan después de que se agrupen los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, la información de tiempo es un número de secuencia de tiempo, y la información de frecuencia es un número de secuencia de frecuencia, en el que: un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia; o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia; o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia; o un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia.
- 15
- 20 En un segundo desarrollo del equipo de usuario según la realización, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, x es cero o un entero positivo, y M y N son enteros positivos.
- 25
- En una tercera realización del equipo de usuario según la realización, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P \cdot Q_f, N]$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N y  $Q_f$  son enteros positivos.
- 30
- 35 En un cuarto desarrollo del equipo de usuario según la realización, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M) + 1] \cdot Q_t \cdot P, M - 1\}, M$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M) + 1] \cdot Q_t \cdot P, M - 1\}, M$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M - 1] + 1] \cdot Q_t \cdot P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M - 1] + 1] \cdot Q_t \cdot P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización, x es cero o un entero positivo, y M, N y  $Q_t$  son enteros positivos.
- 40
- 45 En un quinto desarrollo del equipo de usuario según la realización, cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - \text{mod}[\text{piso}(x/M) + 1] \cdot Q_t \cdot P, M - 1\}, M$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + \text{mod}[\text{piso}(x/M) + 1] \cdot Q_t \cdot P, M - 1\}, M$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) - [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M - 1] + 1] \cdot Q_t \cdot P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M) + [\text{mod}[\text{piso}(x/M), M - 1] + 1] \cdot Q_t \cdot P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M) + P \cdot Q_f, N]$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.
- 50
- 55 En un sexto desarrollo del equipo de usuario según la realización, la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.
- 60 En un séptimo desarrollo del equipo de usuario según la realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un

número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x, N)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  es un entero positivo e indica la cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo.

5 En un octavo desarrollo del equipo de usuario según la realización, cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_t$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo,  $N$  indica la cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

10 En un noveno desarrollo del equipo de usuario según la realización,  $Q_f$  y/o  $Q_t$  son determinados por una identidad de celda.

En un décimo desarrollo del equipo de usuario según la realización,  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$  y/o  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , en el que  $ID\_celda$  es la identidad de celda.

15 En un undécimo desarrollo del equipo de usuario según la realización, la identidad de celda es una identidad de celda física.

En un duodécimo desarrollo del equipo de usuario según la realización,  $M$  es un entero positivo mayor o igual que 2 y/o  $N$  es un entero positivo mayor o igual que 2

20 En un decimotercero desarrollo del equipo de usuario según la realización, la unidad de recepción está configurada específicamente para recibir una señal de indicación enviada por una estación base.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de transmisión de señal, que comprende:

recibir, mediante un equipo de usuario (800), una señal de indicación, en el que la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, en el que el número de recurso comprende información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico;

asignar, mediante el equipo de usuario de acuerdo con los números de recurso, correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control; y

enviar, mediante el equipo de usuario, dichas una o varias señales de control, en el que los números de recurso se determinan después de que se agrupan los recursos físicos ocupados por dichas una o varias señales de control, la información de tiempo es un número de secuencia de tiempo y la información de frecuencia es un número de secuencia de frecuencia, en el que:

un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia; o

un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia; o

un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia; o

un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto, un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, x es cero o un entero positivo, y M y N son enteros positivos.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a un mismo número de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}(x, M)$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P*Q_f, N]$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N y  $Q_f$  son enteros positivos.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a un mismo número de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)-\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)+\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{piso}(x/M)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización, x es cero o un entero positivo, y M, N y  $Q_t$  son enteros positivos.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cuando un mismo número de recurso en diferentes grupos de recursos físicos corresponde a diferentes números de secuencia de tiempo y a diferentes números de secuencia de frecuencia, cada uno de los grupos de recursos físicos comprende M recursos de tiempo; cada uno de los recursos de tiempo comprende N recursos de frecuencia; y por lo tanto un número de secuencia de tiempo de un recurso físico cuyo número de recurso es x es  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)-\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)+\text{mod}[[\text{piso}(x/M)+1]*Q_t*P, M-1], M\}$ ,  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)-[\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t*P, M\}$  o  $\text{mod}\{\text{mod}(x, M)+[\text{mod}[\text{piso}(x/M), M-1]+1]*Q_t*P, M\}$ , y un número de secuencia de frecuencia del recurso físico es  $\text{mod}[\text{piso}(x/M)+P*Q_f, N]$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $\text{piso}()$  es una función piso, P indica un número de secuencia de un grupo de recursos físicos y es cero o un entero positivo,  $Q_t$  es un paso de salto de temporización,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia, x es cero o un entero positivo, y M, N,  $Q_t$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de tiempo es un número de recurso de tiempo, la información de frecuencia es un número de recurso de frecuencia, y entre diferentes números de recurso

de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia o a diferentes números de secuencia de frecuencia.

5 7. El procedimiento según una reivindicación 6, en el que cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a un mismo número de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x, N)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  es un entero positivo e indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo.

10 8. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que cuando entre diferentes números de recurso de tiempo, un mismo número de recurso de frecuencia corresponde a diferentes números de secuencia de frecuencia, un número de secuencia de frecuencia de un recurso físico cuyo número de recurso de frecuencia es  $x$  es  $\text{mod}(x + P_t * Q_f, N)$ , en el que  $\text{mod}()$  es una función módulo,  $P_t$  indica un número de secuencia de tiempo y es cero o un entero positivo,  $N$  indica una cantidad de números de recurso de frecuencia correspondiente a cada número de secuencia de tiempo,  $Q_f$  es un paso de salto de frecuencia,  $x$  es cero o un entero positivo, y  $N$  y  $Q_f$  son enteros positivos.

15 9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que  $Q_f$  y/o  $Q_t$  son determinados por una identidad de celda.

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que  $Q_f = \text{mod}(ID\_celda, N)$  y/o  $Q_t = \text{mod}(ID\_celda, M)$ , en el que  $ID\_celda$  es la identidad de celda.

11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la identidad de celda es una identidad de celda física.

20 12. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que  $M$  es un entero positivo mayor o igual que 2 y/o  $N$  es un entero positivo mayor o igual que 2.

13. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la recepción, mediante un equipo de usuario (800), de una señal de indicación comprende:

recibir, mediante el equipo de usuario, una señal de indicación enviada por una estación base.

14. Un equipo de usuario (800), que comprende:

25 una unidad de recepción (810), configurada para recibir una señal de indicación, en el que la señal de indicación se utiliza para indicar números de recurso de recursos físicos ocupados por una o varias señales de control, en el que el número de recurso comprende información de tiempo e información de frecuencia del recurso físico;

una unidad de asignación (820), configurada para asignar correspondientes recursos físicos a dichas una o varias señales de control, de acuerdo con los números de recurso; y

30 una unidad de envío (830), configurada para enviar dichas una o varias señales de control, en el que el equipo está dispuesto para llevar a cabo el procedimiento de la reivindicación anterior.

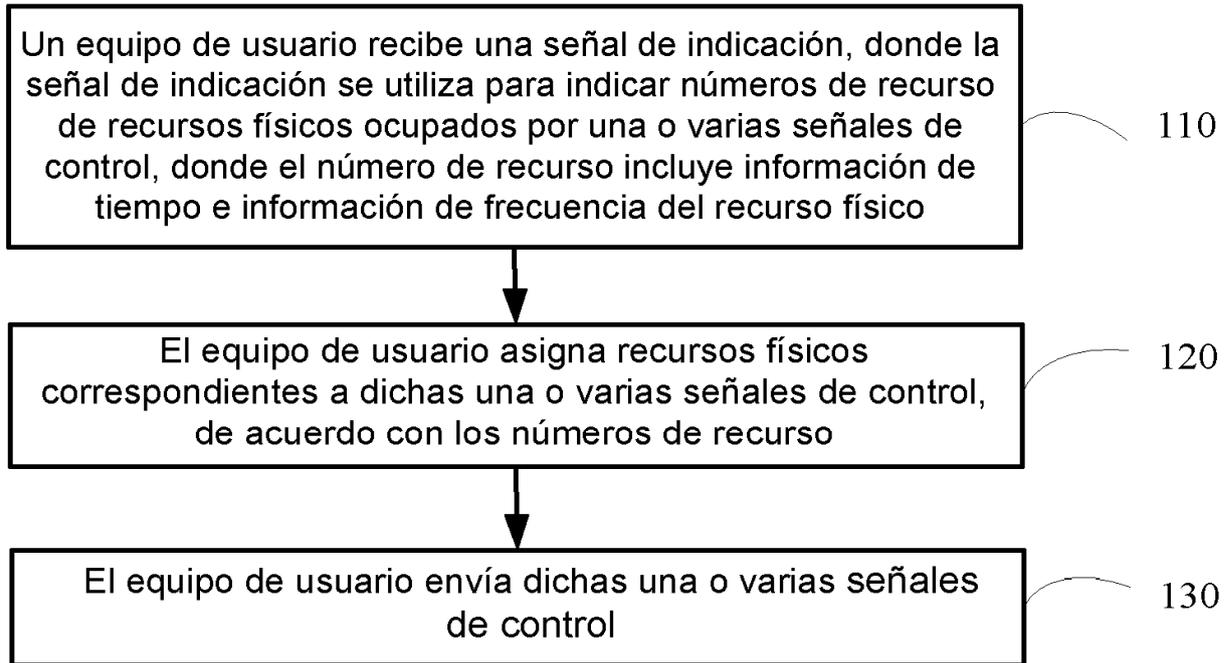


FIG. 1

		Número de secuencia de tiempo				
		0	1	2	3	4
Número de secuencia de frecuencia	0	0	1	2	3	4
	1	5	6	7	8	9
	2	10	11	12	13	14
	3	15	16	17	18	19
	4	20	21	22	23	24
	5	25	26	27	28	29
	6	30	31	32	33	34
	7	35	36	37	38	39
	8	40	41	42	43	44
	9	45	46	47	48	49
	10	50	51	52	53	54
	11	55	56	57	58	59

FIG. 2

Número de secuencia de tiempo

		P=0					P=1					P=2				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Número de secuencia de frecuencia	0	0	1	2	3	4	40	41	42	43	44	20	21	22	23	24
	1	5	6	7	8	9	45	46	47	48	49	25	26	27	28	29
	2	10	11	12	13	14	50	51	52	53	54	30	31	32	33	34
	3	15	16	17	18	19	55	56	57	58	59	35	36	37	38	39
	4	20	21	22	23	24	0	1	2	3	4	40	41	42	43	44
	5	25	26	27	28	29	5	6	7	8	9	45	46	47	48	49
	6	30	31	32	33	34	10	11	12	13	14	50	51	52	53	54
	7	35	36	37	38	39	15	16	17	18	19	55	56	57	58	59
	8	40	41	42	43	44	20	21	22	23	24	0	1	2	3	4
	9	45	46	47	48	49	25	26	27	28	29	5	6	7	8	9
	10	50	51	52	53	54	30	31	32	33	34	10	11	12	13	14
	11	55	56	57	58	59	35	36	37	38	39	15	16	17	18	19

FIG. 3

Número de secuencia de tiempo

		P=0					P=1					P=2				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Número de secuencia de frecuencia	0	0	1	2	3	4	<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>0</del>	2	3	4	0	1
	1	5	6	7	8	9	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	9	5	6	7	8
	2	10	11	12	13	14	<del>13</del>	<del>14</del>	<del>10</del>	<del>11</del>	<del>12</del>	11	12	13	14	10
	3	15	16	17	18	19	<del>19</del>	<del>15</del>	<del>16</del>	<del>17</del>	<del>18</del>	18	19	15	16	17
	4	20	21	22	23	24	<del>21</del>	<del>22</del>	<del>23</del>	<del>24</del>	<del>20</del>	22	23	24	20	21
	5	25	26	27	28	29	<del>27</del>	<del>28</del>	<del>29</del>	<del>25</del>	<del>26</del>	29	25	26	27	28
	6	30	31	32	33	34	<del>33</del>	<del>34</del>	<del>30</del>	<del>31</del>	<del>32</del>	31	32	33	34	30
	7	35	36	37	38	39	<del>39</del>	<del>35</del>	<del>36</del>	<del>37</del>	<del>38</del>	38	39	35	36	37
	8	40	41	42	43	44	<del>41</del>	<del>42</del>	<del>43</del>	<del>44</del>	<del>40</del>	42	43	44	40	41
	9	45	46	47	48	49	<del>47</del>	<del>48</del>	<del>49</del>	<del>45</del>	<del>46</del>	49	45	46	47	48
	10	50	51	52	53	54	<del>53</del>	<del>54</del>	<del>50</del>	<del>51</del>	<del>52</del>	51	52	53	54	50
	11	55	56	57	58	59	<del>59</del>	<del>55</del>	<del>56</del>	<del>57</del>	<del>58</del>	58	59	55	56	57

FIG. 4

Número de secuencia de tiempo

		P=0					P=1					P=2				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Número de secuencia de frecuencia	0	0	1	2	3	4	<del>42</del>	<del>43</del>	<del>44</del>	<del>45</del>	<del>41</del>	<del>22</del>	<del>23</del>	<del>24</del>	<del>20</del>	<del>21</del>
	1	5	6	7	8	9	<del>48</del>	<del>49</del>	<del>50</del>	<del>46</del>	<del>47</del>	<del>29</del>	<del>25</del>	<del>26</del>	<del>27</del>	<del>28</del>
	2	10	11	12	13	14	<del>54</del>	<del>55</del>	<del>51</del>	<del>52</del>	<del>53</del>	<del>31</del>	<del>32</del>	<del>33</del>	<del>34</del>	<del>30</del>
	3	15	16	17	18	19	<del>60</del>	<del>56</del>	<del>57</del>	<del>58</del>	<del>59</del>	<del>38</del>	<del>39</del>	<del>35</del>	<del>36</del>	<del>37</del>
	4	20	21	22	23	24	<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>0</del>	<del>42</del>	<del>43</del>	<del>44</del>	<del>40</del>	<del>41</del>
	5	25	26	27	28	29	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>49</del>	<del>45</del>	<del>46</del>	<del>47</del>	<del>48</del>
	6	30	31	32	33	34	<del>13</del>	<del>14</del>	<del>10</del>	<del>11</del>	<del>12</del>	<del>51</del>	<del>52</del>	<del>53</del>	<del>54</del>	<del>50</del>
	7	35	36	37	38	39	<del>19</del>	<del>15</del>	<del>16</del>	<del>17</del>	<del>18</del>	<del>58</del>	<del>59</del>	<del>55</del>	<del>56</del>	<del>57</del>
	8	40	41	42	43	44	<del>21</del>	<del>22</del>	<del>23</del>	<del>24</del>	<del>20</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>0</del>	<del>1</del>
	9	45	46	47	48	49	<del>27</del>	<del>28</del>	<del>29</del>	<del>25</del>	<del>26</del>	<del>9</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>
	10	50	51	52	53	54	<del>33</del>	<del>34</del>	<del>30</del>	<del>31</del>	<del>32</del>	<del>11</del>	<del>12</del>	<del>13</del>	<del>14</del>	<del>10</del>
	11	55	56	57	58	59	<del>39</del>	<del>35</del>	<del>36</del>	<del>37</del>	<del>38</del>	<del>18</del>	<del>19</del>	<del>15</del>	<del>16</del>	<del>17</del>

FIG. 5

Número de secuencia de tiempo

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Número de secuencia de frecuencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

FIG. 6

		Número de secuencia de tiempo											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Número de secuencia de frecuencia	0	0	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	1	1	0	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
	2	2	1	0	11	10	9	8	7	6	5	4	3
	3	3	2	1	0	11	10	9	8	7	6	5	4
	4	4	3	2	1	0	11	10	9	8	7	6	5
	5	5	4	3	2	1	0	11	10	9	8	7	6
	6	6	5	4	3	2	1	0	11	10	9	8	7
	7	7	6	5	4	3	2	1	0	11	10	9	8
	8	8	7	6	5	4	3	2	1	0	11	10	9
	9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	11	10
	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	11
	11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

FIG. 7

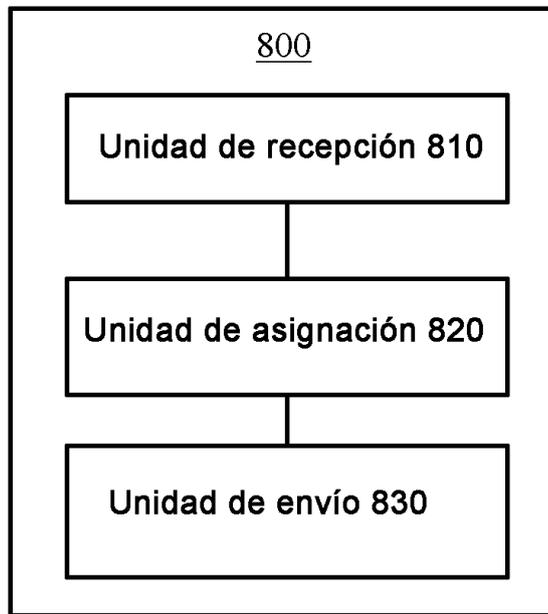


FIG. 8

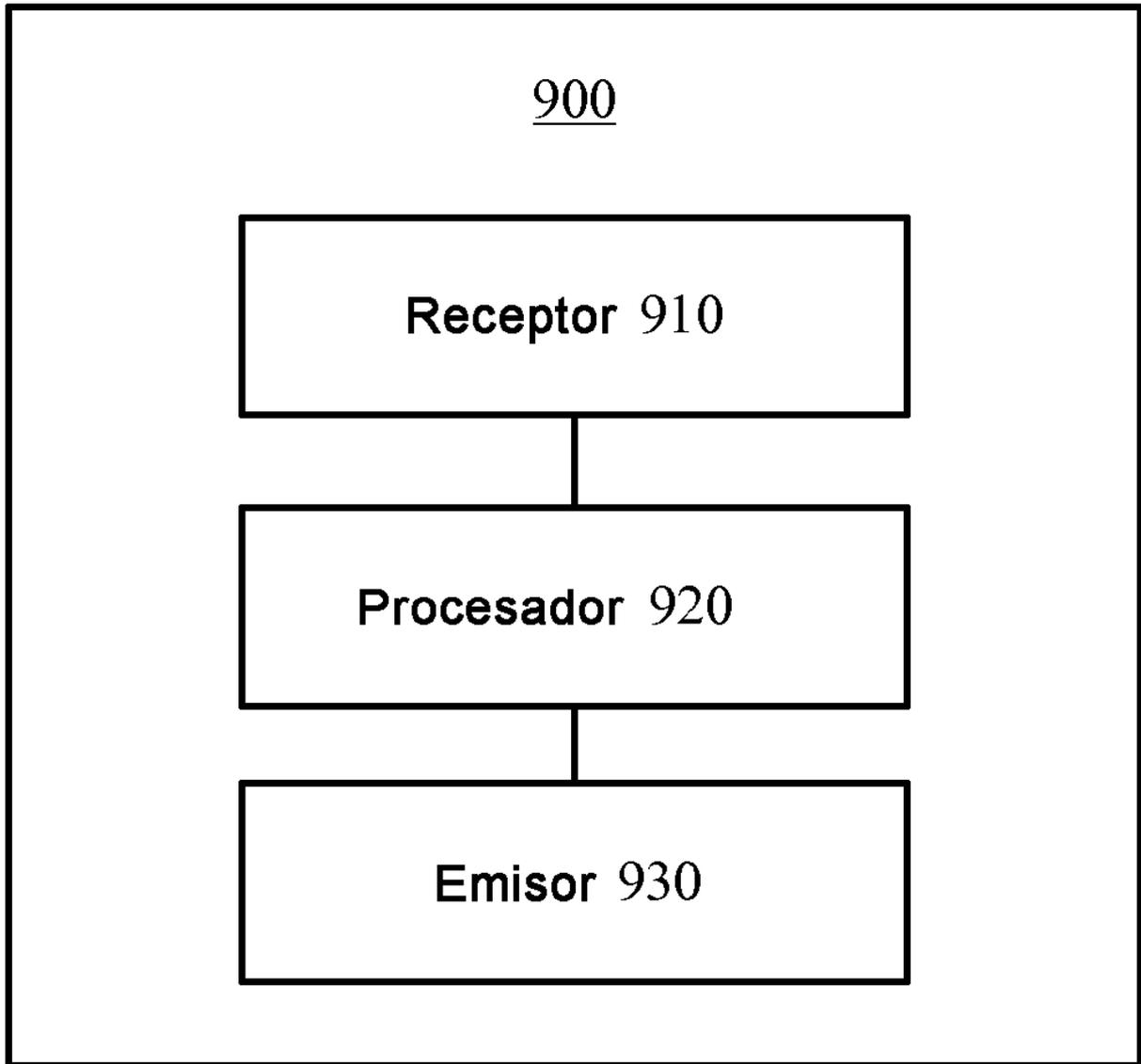


FIG. 9