

REIVINDICACIONES:

1. Un método que comprende:

Determinar (510), en un dispositivo terminal (120), una matriz $\tilde{W}_2$ que comprende coeficientes de combinación lineal para una matriz de indicador de matriz de precodificación, PMI, en donde:

la matriz PMI está representada por $W = W_1 \tilde{W}_2 W_f^H$,

la matriz W_1 es una matriz de tamaño $2N_1N_2 \times 2L$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio espacial de tamaño $2L$, la matriz W_f es una matriz de tamaño $N_3 \times M$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio de frecuencia de tamaño M y la matriz $\tilde{W}_2$ es una matriz de tamaño $2L \times M$ y tiene filas y columnas que corresponden con componentes espaciales y componentes de frecuencia, respectivamente; y donde $N_1 \times N_2$ es el número de puertos de antena, N_3 es el número de sub-bandas PMI configuradas y M es menor que N_3 ;

caracterizado por

determinar una matriz desplazada al desplazar (520) los componentes de frecuencia de la matriz $\tilde{W}_2$ de forma circular, de modo que un coeficiente máximo de la matriz $\tilde{W}_2$ se sitúe en un componente de frecuencia con un índice predeterminado;

generar (530) un indicador del coeficiente más fuerte con $\lceil \log_2 2L \rceil$ bits, basado en el índice del componente espacial asociado con el coeficiente máximo de la matriz $\tilde{W}_2$; y

transmitir (540), a un dispositivo de red (110), información de control de enlace ascendente que comprende el indicador del coeficiente más fuerte y localizaciones y valores de coeficientes distintos de cero de la matriz desplazada, en donde los coeficientes distintos de cero transmitidos excluyen el coeficiente máximo.

2. El método de la reivindicación 1, en donde determinar la matriz $\tilde{W}_2$ comprende:

recibir información de control de enlace descendente recibida desde el dispositivo de red;

obtener una indicación de recursos asociada con los componentes espaciales y los componentes de frecuencia; y

determinar la matriz basándose en la información de control del enlace descendente y la indicación de recursos.

3. El método de la reivindicación 1, en donde desplazar los componentes de frecuencia comprende:

determinar índices de los componentes de frecuencia;

determinar un índice de referencia a partir de los índices de los componentes de frecuencia, donde el índice de referencia indica un componente de frecuencia asociado con el coeficiente máximo en la matriz; y

desplazar los componentes de frecuencia basándose en los índices de los componentes de frecuencia, el índice predeterminado y el índice de referencia.

4. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

determinar, basándose en la matriz desplazada, un mapa de bits que indica las ubicaciones de coeficientes de combinación lineal distintos de cero en la matriz desplazada;

10 y

transmitir la información de control de enlace ascendente que comprende el mapa de bits.

5. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

15

generar, basándose en el índice predeterminado y los componentes de frecuencia, una segunda indicación que indica un rango de frecuencia asociado con un subconjunto de los componentes de frecuencia;

transmitir la información de control de enlace ascendente que comprende la segunda indicación.

20

6. El método de la reivindicación 5, en donde generar la segunda indicación comprende:

determinar, a partir de los componentes de frecuencia, un componente de frecuencia máximo asociado con el índice predeterminado;

25

seleccionar, de los componentes de frecuencia, el subconjunto de los componentes de frecuencia excluyendo el componente de frecuencia máximo;

determinar los índices del subconjunto de los componentes de frecuencia después del desplazamiento; y

generar la segunda indicación basándose en los índices del subconjunto del componente de frecuencia.

30

7. Un método que comprende:

recibir (610), en un dispositivo de red (110) y desde un dispositivo terminal (120), información de control de enlace ascendente que comprende un indicador del coeficiente más fuerte y localizaciones y valores de coeficientes distintos de cero de una matriz $\tilde{W}_2$ para una

35

matriz de indicador de matriz de precodificación, PMI, en donde:

la matriz PMI está representada por $\mathbf{W} = \mathbf{W}_1 \tilde{\mathbf{W}}_2 \mathbf{W}_f^H$,

la matriz $\mathbf{W}_1$ es una matriz de tamaño $2N_1N_2 \times 2L$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio espacial de tamaño $2L$, la matriz $\mathbf{W}_f$ es una matriz de tamaño $N_3 \times M$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio de frecuencia de tamaño M y la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$ es una matriz de tamaño $2L \times M$ y tiene filas y columnas que corresponden con componentes espaciales y componentes de frecuencia, respectivamente; y donde $N_1 \times N_2$ es el número de puertos de antena, N_3 es el número de sub-bandas PMI configuradas y M es menor que N_3 , y

en donde los coeficientes recibidos distintos de cero excluyen un coeficiente máximo; caracterizado por que

el indicador del coeficiente más fuerte recibido con $\lceil \log_2 2L \rceil$ bits está basado en el índice de un componente espacial asociado con un coeficiente máximo de la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$, y por que el método comprende:

determinar (620) información de estado del canal, en donde un coeficiente de matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$, en una posición con el componente espacial indicado por el indicador del coeficiente más fuerte y con un componente de frecuencia determinado por un índice predeterminado, asume un valor preconfigurado obtenido aplicando una escala común a los coeficientes de la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$.

8. Un dispositivo terminal (120), que comprende:

al menos un procesador; y

al menos una memoria que incluye códigos de programa informático;

la al menos una memoria y el código de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos:

determine una matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$ que comprende coeficientes de combinación lineal para una matriz de indicador de matriz de precodificación, PMI, en donde:

la matriz PMI está representada por $\mathbf{W} = \mathbf{W}_1 \tilde{\mathbf{W}}_2 \mathbf{W}_f^H$,

la matriz $\mathbf{W}_1$ es una matriz de tamaño $2N_1N_2 \times 2L$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio espacial de tamaño $2L$, la matriz $\mathbf{W}_f$ es una matriz de tamaño $N_3 \times M$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio de frecuencia de tamaño M , y la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$ es una matriz de tamaño $2L \times M$ y tiene filas y columnas que corresponden con componentes espaciales y componentes de frecuencia, respectivamente; y donde $N_1 \times N_2$ es el número de puertos de antena, N_3 es el número de sub-bandas PMI configuradas y M es

menor que N_3 ;

caracterizado por que se provoca que el dispositivo terminal

determine una matriz desplazada al desplazar los componentes de frecuencia de la matriz $\tilde{W}_2$ de forma circular, de modo que un coeficiente máximo de la matriz $\tilde{W}_2$ se sitúe en un componente de frecuencia con un índice predeterminado;

genere un indicador del coeficiente más fuerte con $\lceil \log_2 2L \rceil$ bits que está basado en el índice del componente espacial asociado con el coeficiente máximo de la matriz $\tilde{W}_2$; y

transmita, a un dispositivo de red (110), información de control de enlace ascendente que comprende el indicador del coeficiente más fuerte y localizaciones y valores de coeficientes distintos de cero de la matriz desplazada, en donde los coeficientes distintos de cero transmitidos excluyen el coeficiente máximo.

9. El dispositivo terminal de la reivindicación 8, donde se provoca que el dispositivo determine la matriz $\tilde{W}_2$ al:

recibir información de control de enlace descendente recibida desde el dispositivo de red;

obtener una indicación de recursos asociada con los componentes espaciales y los componentes de frecuencia; y

determinar la matriz basándose en la información de control del enlace descendente y la indicación de recursos.

10. El dispositivo terminal de la reivindicación 8, donde se provoca que el dispositivo desplace los componentes de frecuencia al:

determinar índices de los componentes de frecuencia;

determinar un índice de referencia a partir de los índices de los componentes de frecuencia, donde el índice de referencia indica un componente de frecuencia asociado con el coeficiente máximo de la matriz;

desplazar los componentes de frecuencia basándose en los índices de los componentes de frecuencia, el índice predeterminado y el índice de referencia.

11. El dispositivo terminal de la reivindicación 8, donde se provoca que el dispositivo, además:

determine, basándose en la matriz desplazada, un mapa de bits que indique las ubicaciones de los coeficientes de combinación lineal distintos de cero en la matriz desplazada;

y

transmita la información de control de enlace ascendente que comprende el mapa de bits.

5 12. El dispositivo terminal de la reivindicación 8, donde se provoca que el dispositivo, además:

genere, basándose en el índice predeterminado y los componentes de frecuencia, una segunda indicación que indique un rango de frecuencia asociado con un subconjunto de los componentes de frecuencia;

10 transmita la información de control de enlace ascendente que comprende la segunda indicación.

13. El dispositivo terminal de la reivindicación 12, donde se provoca que el dispositivo genere la segunda indicación al:

15 determinar, a partir de los componentes de frecuencia, un componente de frecuencia máximo asociado con el índice predeterminado;

seleccionar, de los componentes de frecuencia, el subconjunto de los componentes de frecuencia excluyendo el componente de frecuencia máximo;

20 determinar índices del subconjunto de los componentes de frecuencia después del desplazamiento; y

generar la segunda indicación basándose en los índices del subconjunto del componente de frecuencia.

14. Un dispositivo de red (110), que comprende:

25 al menos un procesador; y

al menos una memoria que incluye códigos de programa informático;

la al menos una memoria y los códigos de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para provocar que el dispositivo de red, al menos:

30 reciba, de un dispositivo terminal (120), información de control de enlace ascendente que comprende un indicador del coeficiente más fuerte y localizaciones y valores de coeficientes distintos de cero de una matriz $\tilde{W}_2$ para una matriz de indicador de matriz de precodificación, PMI, en donde:

la matriz PMI está representada por $W = W_1 \tilde{W}_2 W_f^H$,

35 la matriz W_1 es una matriz de tamaño $2N_1N_2 \times 2L$ y representa componentes de una base ortogonal de dominio espacial de tamaño $2L$, la matriz W_f es una matriz de tamaño N_3

x M y representa componentes de una base ortogonal de dominio de frecuencia de tamaño M, la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$ es una matriz de tamaño $2L \times M$ y tiene filas y columnas que corresponden con componentes espaciales y componentes de frecuencia, respectivamente; donde $N_1 \times N_2$ es el número de puertos de antena, N_3 es el número de sub-bandas PMI configuradas y M es menor que N_3 , y

en donde los coeficientes recibidos distintos de cero excluyen un coeficiente máximo; caracterizado por que

el indicador del coeficiente más fuerte recibido con $\lceil \log_2 2L \rceil$ bits está basado en el índice de un componente espacial asociado con un coeficiente máximo de la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$, y por que se provoca que el dispositivo de red:

determina información de estado del canal, en donde un coeficiente de la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$ asume un valor de 1 en una posición determinada por el indicador de coeficiente más fuerte y un índice predeterminado de la matriz $\tilde{\mathbf{W}}_2$.

15. Un medio legible por computadora no transitorio que comprende código de programa que cuando se ejecuta genera operaciones que comprenden el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

16. Un medio legible por computadora no transitorio que comprende código de programa que cuando se ejecuta genera operaciones que comprenden el método de la reivindicación 7.