

REIVINDICACIONES

1. Un método para la comunicación inalámbrica, que comprende:

identificar un código de difusión de una pluralidad de códigos de difusión para difundir un conjunto de símbolos de modulación de información de control de enlace ascendente, en el que el código de difusión se basa al menos en parte en un código de cubierta basado en Fourier, y en el que cada uno de la pluralidad de códigos de difusión tiene una forma dada por $[1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1)), 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1)^2), \dots, 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1) \cdot (n - 1))]$;

difundir el conjunto de símbolos de modulación utilizando el código de difusión antes de un proceso de propagación de transformada de Fourier (DFT) discreta, en donde el proceso de propagación de DFT genera un conjunto de símbolos de dominio de frecuencia; en el que la difusión del conjunto de símbolos de modulación utilizando el código de difusión comprende:

generar una pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación a partir del conjunto de símbolos de modulación, comprendiendo cada uno de la pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación una repetición del conjunto de símbolos de modulación; y

aplicar cada valor del código de difusión a uno respectivo de la pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación; y

transmitir una forma de onda de dominio de tiempo obtenida del conjunto de símbolos de dominio de frecuencia a una estación base de servicio en un período de símbolo de un intervalo de enlace ascendente, en el que un valor máximo de n se basa, al menos en parte, en una cantidad de equipo de usuario configurado para transmitir a la estación base de servicio en el período de símbolo del intervalo de enlace ascendente.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

la pluralidad de códigos de difusión comprende códigos de cobertura ortogonales.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

mapear el conjunto de símbolos de dominio de frecuencia a un conjunto de subportadoras asociadas con un conjunto de recursos de frecuencia asignados para la información de control de enlace ascendente.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la transmisión de la forma de onda en el dominio del tiempo para la información de control del enlace ascendente a la estación base de servicio comprende, además:

realizar una transformada discreta inversa de Fourier en el conjunto mapeado de símbolos de dominio de frecuencia para obtener la forma de onda de dominio de tiempo para la información de control de enlace ascendente.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la difusión del conjunto de símbolos de modulación comprende:

aplicar el código de difusión a cada símbolo de modulación del conjunto de símbolos de modulación.

6. Un método para la comunicación inalámbrica, que comprende:

preparar, en una estación base, una pluralidad de equipos de usuario (UE) para transmitir información de control de enlace ascendente respectiva dentro de un primer conjunto de recursos de frecuencia de un intervalo de enlace ascendente; y

transmitir, a cada uno de la pluralidad de UE, una configuración para difundir símbolos de modulación de la respectiva información de control de enlace ascendente utilizando una pluralidad de códigos de difusión respectivos antes de realizar un proceso de difusión de transformada discreta de Fourier (DFT), en donde la pluralidad de códigos de difusión respectivos son basados al menos en parte en los códigos de cobertura de la base de Fourier, y en el que:

cada uno de la pluralidad de códigos de difusión respectivos tiene una forma dada por $[1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1)), 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1) \cdot 2), \dots, 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1) \cdot (n-1))]$, en el que un valor máximo de n se basa, al menos en parte, en una cantidad de la pluralidad de UE configurados para transmitir a la estación base en el intervalo de enlace ascendente.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, además:

recibir, sobre el primer conjunto de recursos de frecuencia del intervalo de enlace ascendente, una pluralidad de transmisiones de enlace ascendente multiplexadas desde la pluralidad de UE que comprenden la información de control de enlace ascendente respectiva;

desmapear la pluralidad de transmisiones multiplexadas de enlace ascendente; y

desextender la pluralidad de transmisiones de enlace ascendente multiplexadas de acuerdo con la pluralidad de códigos de difusión respectivos para obtener la información de control de enlace ascendente respectiva.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde:

los códigos de difusión respectivos se seleccionan de tal manera que las transmisiones de enlace ascendente desde diferentes de la pluralidad de UE son ortogonales en el dominio de frecuencia después del proceso de difusión de DFT.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde:

la ortogonalidad del dominio de frecuencia incluye la multiplexación por división de frecuencia de las transmisiones de enlace ascendente de las diferentes de la pluralidad de UE.

10. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:

medios para identificar un código de difusión de una pluralidad de códigos de difusión para difundir en un conjunto de símbolos de modulación de información de control de enlace ascendente, donde el código de difusión se basa al menos en parte en un código de cubierta basado en Fourier, y donde cada uno de la pluralidad de códigos de difusión tiene una forma dada por $[1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1)), 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1) \cdot 2), \dots, 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1) \cdot (n - 1))]$;

medios para extender el conjunto de símbolos de modulación usando el código de difusión antes de un proceso de difusión de transformada de Fourier (DFT) discreta, en donde el proceso de difusión DFT genera un conjunto de símbolos de dominio de frecuencia, en el que los medios para difundir el conjunto de símbolos de modulación utilizando el código de difusión comprende:

medios para generar una pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación a partir del conjunto de símbolos de modulación, comprendiendo cada uno de la pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación una repetición del conjunto de símbolos de modulación; y

medios para aplicar cada valor del código de difusión a uno respectivo de la pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación; y

medios para transmitir una forma de onda de dominio de tiempo obtenida del conjunto de símbolos de dominio de frecuencia a una estación base de servicio en un período de símbolo de un intervalo de enlace ascendente, en el que un valor máximo de n se basa, al menos en parte, en una cantidad de equipo de usuario configurado para transmitir a la estación base de servicio en el período de símbolo del intervalo de enlace ascendente.

11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en donde:

la pluralidad de códigos de difusión comprende códigos de cobertura ortogonales.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además:

medios para mapear el conjunto de símbolos de dominio de frecuencia a un conjunto de subportadoras asociadas con un conjunto de recursos de frecuencia asignados para la información de control de enlace ascendente.

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en donde los medios para transmitir la forma de onda en el dominio del tiempo para la información de control de enlace ascendente a la estación base de servicio comprenden, además:

medios para realizar una transformada de Fourier discreta inversa en el conjunto mapeado de símbolos de dominio de frecuencia para obtener la forma de onda de dominio de tiempo para la información de control de enlace ascendente.

14. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en donde los medios para difundir el conjunto de símbolos de modulación aplican el código de difusión a cada símbolo de modulación del conjunto de símbolos de modulación.

15. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:

medios para preparar, en una estación base, una pluralidad de equipos de usuario (UE) para transmitir información de control de enlace ascendente respectivo dentro de un primer conjunto de recursos de frecuencia de un intervalo de enlace ascendente; y

medios para transmitir, a cada uno de la pluralidad de UE, una configuración para difundir símbolos de modulación de la respectiva información de control de enlace ascendente utilizando una pluralidad de códigos de difusión respectivos antes de realizar un proceso de difusión de transformada de Fourier (DFT) discreta, en el que la pluralidad de códigos de difusión respectivos los códigos se basan, al menos en parte, en los códigos de cubierta basados en Fourier, y en los que:

cada uno de la pluralidad de códigos de difusión respectivos tiene una forma dada por $[1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1)), 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1) \cdot 2), \dots, 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1) \cdot (n-1))]$, en el que un valor máximo de n se basa, al menos en parte, en una cantidad de la pluralidad de UE configurados para transmitir a la estación base en el intervalo de enlace ascendente.

16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además:

medios para recibir, sobre el primer conjunto de recursos de frecuencia del intervalo de enlace ascendente, una pluralidad de transmisiones de enlace ascendente multiplexadas desde la pluralidad de UE que comprenden la información de control de enlace ascendente respectiva;

medios para desmapear la pluralidad de transmisiones multiplexadas de enlace ascendente; y

medios para desempaquetar la pluralidad de transmisiones de enlace ascendente multiplexadas de acuerdo con la pluralidad de códigos de difusión respectivos para obtener la información de control de enlace ascendente respectiva.

17. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, en donde:

los códigos de difusión respectivos se seleccionan de tal manera que las transmisiones de enlace ascendente desde diferentes de la pluralidad de UE son ortogonales en el dominio de frecuencia después del proceso de difusión de DFT.

18. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, en donde:

la ortogonalidad del dominio de frecuencia incluye la multiplexación por división de frecuencia de las transmisiones de enlace ascendente de las diferentes de la pluralidad de UE.

19. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
un procesador,
memoria en comunicación con el procesador; e
instrucciones almacenadas en la memoria y operables, si son ejecutadas por el procesador, para causar que el aparato:

identifique un código de difusión de una pluralidad de códigos de difusión para difundir un conjunto de símbolos de modulación de información de control de enlace ascendente, en el que el código de difusión se basa al menos en parte en un código de cubierta basado en Fourier, y en el que cada uno de la pluralidad de códigos de difusión tiene una forma dada por $[1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1)), 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1) \cdot 2), \dots, 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n - 1) \cdot (n - 1))]$;

difunda el conjunto de símbolos de modulación utilizando el código de difusión antes de un proceso de difusión de transformada discreta de Fourier (DFT), el proceso de propagación de DFT genera un conjunto de símbolos de dominio de frecuencia, en el que las instrucciones, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el aparato propague el conjunto de símbolos de modulación que utilizan el código de difusión, haciendo además que el aparato:

genere una pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación a partir del conjunto de símbolos de modulación, comprendiendo cada uno de la pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación una repetición del conjunto de símbolos de modulación; y

aplique cada valor del código de difusión a uno respectivo de la pluralidad de conjuntos de símbolos de modulación;

y

transmita una forma de onda en el dominio del tiempo obtenida del conjunto de símbolos del dominio de frecuencia a una estación base de servicio en un período de símbolo de un intervalo de enlace ascendente, en el que un valor máximo de n se basa, al menos en parte, en una cantidad de equipo de usuario configurado para transmitir a la estación base de servicio en el período de símbolo del intervalo de enlace ascendente.

20. El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en donde:
la pluralidad de códigos de difusión comprende códigos de cobertura ortogonales.
21. El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en donde las instrucciones son además ejecutables para hacer que el aparato:

mapee el conjunto de símbolos de dominio de frecuencia a un conjunto de subportadoras asociadas con un conjunto de recursos de frecuencia asignados para la

información de control de enlace ascendente.

22. El aparato de acuerdo con la reivindicación 21, en donde las instrucciones son además ejecutables para hacer que el aparato:

realice una transformada de Fourier discreta inversa en el conjunto mapeado de símbolos de dominio de frecuencia para obtener la forma de onda de dominio de tiempo para la información de control de enlace ascendente.

23. El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en donde las instrucciones son además ejecutables para hacer que el aparato:

aplique el código de difusión a cada símbolo de modulación del conjunto de símbolos de modulación.

24. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:

un procesador,

memoria en comunicación electrónica con el procesador; e

instrucciones almacenadas en la memoria y operables, si son ejecutadas por el procesador, para hacer que el aparato:

programe, en una estación base, una pluralidad de equipos de usuario (UE) para transmitir información de control de enlace ascendente respectivo dentro de un primer conjunto de recursos de frecuencia de un intervalo de enlace ascendente; y

transmita, a cada uno de la pluralidad de UE, una configuración para difundir símbolos de modulación de la información de control de enlace ascendente respectivo utilizando una pluralidad de códigos de difusión respectivos antes de realizar un proceso de difusión de transformada discreta de Fourier (DFT), en el que la pluralidad de códigos de difusión respectivos son basados al menos en parte en los códigos de cubierta de la base de Fourier, y en el que:

cada uno de la pluralidad de códigos de difusión respectivos tiene una forma dada por $[1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1)), 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1) \cdot 2), \dots, 1, \exp(i \cdot 2 \cdot \pi / n \cdot (n-1) \cdot (n-1))]$, en el que un valor máximo de n se basa, al menos en parte, en una cantidad de la pluralidad de UE configurados para transmitir a la estación base en el intervalo de enlace ascendente.

25. El aparato de acuerdo con la reivindicación 24, en donde las instrucciones son ejecutables, además, por el procesador para:

recibir, sobre el primer conjunto de recursos de frecuencia del intervalo de enlace ascendente, una pluralidad de transmisiones de enlace ascendente multiplexadas desde la pluralidad de UE que comprenden la información de control de enlace ascendente respectiva;

desmapear la pluralidad de transmisiones multiplexadas de enlace ascendente; y
difundir la pluralidad de transmisiones de enlace ascendente multiplexadas de acuerdo con la pluralidad de códigos de difusión respectivos para obtener la información de control de enlace ascendente respectiva.

26. El aparato de acuerdo con la reivindicación 25, en donde:

los códigos de difusión respectivos se seleccionan de tal manera que las transmisiones de enlace ascendente de diferentes de la pluralidad de UE son ortogonales en el dominio de frecuencia después del proceso de difusión de DFT.

27. El aparato de acuerdo con la reivindicación 26, en donde:

la ortogonalidad del dominio de frecuencia incluye la multiplexación por división de frecuencia de las transmisiones de enlace ascendente de los diferentes de la pluralidad de UE.

28. El método de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de códigos de difusión se basan al menos en parte en una secuencia de Fourier, y en el que cada uno de la pluralidad de códigos de difusión es ortogonal a los otros códigos de difusión de la pluralidad de códigos de difusión.

29. El método de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de códigos de difusión comprende:

un primer código de difusión, en el que el primer código de difusión se basa al menos en parte en una primera secuencia $[1, 1]$, y

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una segunda secuencia $[1, -1]$.

30. El método de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de códigos de difusión comprende:

un primer código de difusión, en el que el primer código de difusión se basa al menos en parte en una primera secuencia $[1, 1, 1, 1]$,

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una segunda secuencia $[1, -j, -1, j]$,

un tercer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una tercera secuencia $[1, -1, 1, -1]$, y

un cuarto código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una cuarta secuencia $[1, j, -1, -j]$.

31. El método de la reivindicación 1, en el que:

el código de difusión está asociado con un primer equipo de usuario (UE) y el conjunto de símbolos de dominio de frecuencia,

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión está asociado con

un segundo UE y un segundo conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un segundo proceso de difusión de DFT,

un tercer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión está asociado con un tercer UE y un tercer conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un tercer proceso de difusión de DFT, y

un cuarto código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión está asociado con un cuarto UE y un cuarto conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un cuarto proceso de difusión de DFT.

32. El método de la reivindicación 31, en el que cada uno de los conjuntos primero, segundo, tercero y cuarto de símbolos de dominio de frecuencia no se superponen entre sí en el dominio de frecuencia.

33. El aparato de la reivindicación 19, en el que la pluralidad de códigos de expansión comprende:

un primer código de difusión, en el que el primer código de difusión se basa al menos en parte en una primera secuencia $[1, 1]$, y

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una segunda secuencia $[1, -1]$.

34. El aparato de la reivindicación 19, en el que la pluralidad de códigos de expansión comprende:

un primer código de expansión, en el que el primer código de expansión se basa al menos en parte en una primera secuencia $[1, 1, 1, 1]$,

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una segunda secuencia $[1, -j, -1, j]$,

un tercer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión que se basa al menos en parte en una tercera secuencia $[1, -1, 1, -1]$, y

un cuarto código de expansión de la pluralidad de códigos de expansión que se basa al menos en parte en una cuarta secuencia $[1, j, -1, -j]$.

35. El aparato de la reivindicación 19, en el que:

el código de difusión está asociado con un primer equipo de usuario (UE) y el conjunto de símbolos de dominio de frecuencia,

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión está asociado con un segundo UE y un segundo conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un segundo proceso de difusión de DFT,

un tercer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión está asociado con un tercer UE y un tercer conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un tercer proceso de difusión de DFT, y

un cuarto código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión está asociado con un cuarto UE y un cuarto conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un cuarto proceso de difusión de DFT.

36. El aparato de la reivindicación 35, en el que cada uno de los conjuntos primero, segundo, tercero y cuarto de símbolos en el dominio de la frecuencia no se superponen entre sí en el dominio de la frecuencia.

37. El método de la reivindicación 6, en el que:

un primer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un primer equipo de usuario (UE) y un primer conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un primer proceso de difusión de DFT,

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un segundo UE y un segundo conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un segundo proceso de difusión de DFT,

un tercer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un tercer UE y un tercer conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un tercer proceso de difusión de DFT, y

un cuarto código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un cuarto UE y un cuarto conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un cuarto proceso de difusión de DFT.

38. El método de la reivindicación 37, en el que cada uno de los conjuntos primero, segundo, tercero y cuarto de símbolos de dominio de frecuencia no se superponen entre sí en el dominio de frecuencia.

39. El aparato de la reivindicación 24, en el que:

un primer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un primer equipo de usuario (UE) y un primer conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un primer proceso de difusión de DFT,

un segundo código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un segundo UE y un segundo conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un segundo proceso de difusión de DFT,

un tercer código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un tercer UE y un tercer conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un tercer proceso de difusión de DFT, y

un cuarto código de difusión de la pluralidad de códigos de difusión respectivos está asociado con un cuarto UE y un cuarto conjunto de símbolos de dominio de frecuencia generados por un cuarto proceso de difusión de DFT.

40. El aparato de la reivindicación 39, en el que cada uno de los conjuntos primero,

segundo, tercero y cuarto de símbolos de dominio de frecuencia no se superponen entre sí en el dominio de frecuencia.