

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para un transmisor inalámbrico primario configurado para participar en la transmisión a un receptor inalámbrico que usa multiplexación espacial en coordinación con uno o más transmisores inalámbricos secundarios, donde el método comprende:

asignar (330, 411) – a partir de una colección de recursos de sondeo de canal disponibles – los recursos de sondeo de canal respectivos al transmisor inalámbrico primario y los uno o más transmisores inalámbricos secundarios, en donde cada recurso de sondeo de canal disponible se asigna como máximo a uno de los transmisores inalámbricos, en donde cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal de sondeo del primer canal no multiplexada espacialmente respectivamente, y en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y/o para el seguimiento de fase de señales transmitidas por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios; y

transmitir (340, 412), a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios, información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios se transmite a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios junto con:

datos de usuario para ser transmitidos al receptor inalámbrico por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios; y/o

señalización de control para activar la operación coordinada de los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.

3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, comprendiendo además transmitir (350, 413), al receptor inalámbrico, la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.

4. El método de la reivindicación 3, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios se transmite al receptor inalámbrico junto con una señal de anuncio de sondeo de canal.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la primera señal de sondeo de canal es para el seguimiento de fase de al menos señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario.

6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo además transmitir (370, 415) la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico primario.

7. El método de la reivindicación 6, comprendiendo además silenciar los recursos de sondeo de canal disponibles no asignados al transmisor inalámbrico primario.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, comprendiendo además escalar (360, 414) la potencia de transmisión para los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico primario, en donde el factor escalar es mayor que, y menor que, o igual a, una relación entre una cantidad total de recursos de sondeo de canal disponibles de la colección y una cantidad de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico primario.

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que comprende además, simultáneamente transmitir la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico primario, así como transmitir una segunda señal de sondeo de canal multiplexado especialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico primario.

10. El método de la reivindicación 9, comprendiendo además transmitir la segunda señal de sondeo de canal multiplexada especialmente también en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado a cualquiera de los transmisores inalámbricos secundarios.

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en donde la segunda señal de sondeo de canal es para la estimación del canal en relación con el transmisor inalámbrico primario.

12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la colección de recursos de canal disponibles comprende recursos de tiempo y/o recursos de frecuencia de una oportunidad de sondeo de un solo canal.

~~13. Un método para un transmisor inalámbrico secundario configurado para participar en la transmisión a un receptor inalámbrico que usa multiplexación espacial en coordinación con al menos un transmisor inalámbrico primario, donde el método comprende:~~

~~recibir (422), desde el transmisor inalámbrico primario, información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos — a partir de una colección de recursos de sondeo de canal disponibles — asignados al transmisor inalámbrico secundario, en donde cada recurso de sondeo de canal asignado al transmisor inalámbrico secundario se asigna solo al transmisor inalámbrico secundario, en donde cada recurso de sondeo de~~

~~canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal de sondeo del primer canal no multiplexado espacialmente respectivo, y en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y/o para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico secundario.~~

---

~~14. El método de la reivindicación 13, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario se recibe junto con:~~

~~datos de usuario para ser transmitidos al receptor inalámbrico por los transmisores inalámbricos secundarios; y/o~~

---

~~señalización de control para activar la operación coordinada del transmisor inalámbrico secundario.~~

---

~~15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14, comprendiendo además transmitir (423), al receptor inalámbrico, la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario.~~

---

~~16. El método de la reivindicación 15, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario se transmite al receptor inalámbrico junto con una señal de anuncio de sondeo de canal.~~

~~17. El método de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en donde la primera señal de sondeo de canal es para el seguimiento de fase de al menos señales transmitidas por el transmisor inalámbrico secundario.~~

~~18. El método de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, comprendiendo además transmitir (425) la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico secundario.~~

~~19. El método de la reivindicación 18, comprendiendo además silenciar los recursos de sondeo de canal disponibles no asignados al transmisor inalámbrico secundario.~~

~~20. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 19, comprendiendo además escalar (424) la potencia de transmisión para los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario, en donde el factor escalar es mayor que, y menor que, o igual a, una relación entre una cantidad total de recursos de sondeo de canal disponibles de la colección y una cantidad de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario.~~

~~21. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, que comprende además, simultáneamente transmitir la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico secundario, así como transmitir una segunda señal de sondeo de canal multiplexado especialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico secundario.~~

~~22. El método de la reivindicación 21, comprendiendo además transmitir la segunda señal de sondeo de canal multiplexada especialmente también en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico primario.~~

~~23. El método de cualquiera de las reivindicaciones 21 a 22, en donde la segunda señal de sondeo de canal es para la estimación del canal en relación con el transmisor inalámbrico secundario.~~

~~24. El método de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 23, en donde la colección de recursos de canal disponibles comprende recursos de tiempo y/o recursos de frecuencia de una oportunidad de sondeo de un solo canal.~~

~~25. Un método para un receptor inalámbrico configurado para recibir transmisiones de multiplexación espacial desde un transmisor inalámbrico primario en coordinación con uno o más transmisores inalámbricos secundarios, donde el método comprende:~~

~~recibir (433), de uno o más de los transmisores inalámbricos primarios y secundarios, información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos — a partir de una colección de recursos de sondeo de canal disponibles — asignados a los transmisores inalámbricos primarios y secundarios, en donde cada recurso de sondeo de canal disponible se asigna como máximo a uno de los transmisores inalámbricos, en donde cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal de sondeo del primer canal no multiplexado espacialmente respectivo, y en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y/o para el seguimiento de fase de señales transmitidas por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.~~

~~26. El método de la reivindicación 25, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los transmisores inalámbricos primario y secundario se recibe junto con una señal de anuncio de sondeo de canal.~~

~~27. El método de cualquiera de las reivindicaciones 25 a 26, en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y para el seguimiento de fase de señales transmitidas por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.~~

~~28. El método de cualquiera de las reivindicaciones 25 a 27, que comprende además:~~

~~recibir (435) una primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo indicado; y estimar (435) un desplazamiento de frecuencia portadora para los transmisores inalámbricos primario y secundario en base a las primeras señales de sondeo de canal recibidas.~~

~~29. El método de la reivindicación 28, en donde estimar un desplazamiento de frecuencia portadora para los transmisores inalámbricos primario y secundario comprende estimar un desplazamiento de frecuencia portadora promedio para los transmisores inalámbricos primario y secundario en base a las primeras señales de sondeo de canal recibidas.~~

~~30. El método de la reivindicación 28, en donde estimar un desplazamiento de frecuencia portadora para los transmisores inalámbricos primario y secundario comprende estimar un desplazamiento de frecuencia portadora respectivo para cada uno de los transmisores inalámbricos basándose en los correspondientes de las primeras señales de sondeo de canal recibidas.~~

~~31. El método de cualquiera de las reivindicaciones 28 a 30, que comprende además, simultáneamente al recibir la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo indicado, también recibir una segunda señal de sondeo de canal multiplexado especialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo indicado.~~

~~32. El método de la reivindicación 31, comprendiendo además estimar canales en relación con los transmisores inalámbricos primario y secundario basándose en las segundas señales de sondeo de canal.~~

~~33. El método de cualquiera de las reivindicaciones 25 a 32, en donde la colección de recursos de canal disponibles comprende recursos de tiempo y/o recursos de frecuencia de una oportunidad de sondeo de un solo canal.~~

~~34. Un producto de programa de computador que comprende un medio no transitorio legible por computador (800), que tiene en él un programa de computador que comprende instrucciones de programa, el programa de computador siendo cargable en una unidad de procesamiento de datos y configurado para provocar la ejecución del método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 33 cuando el programa de computador es ejecutado por la unidad de procesamiento de datos.~~

1335. Un aparato (510) para un transmisor inalámbrico primario (410) configurado para participar en la transmisión a un receptor inalámbrico (430) que usa multiplexación espacial en coordinación con uno o más transmisores inalámbricos secundarios (420), comprendiendo el aparato (510) circuitos de control (500) configurados para causar:

asignación – a partir de una colección de recursos de sondeo de canal disponibles – de los recursos de sondeo de canal respectivos al transmisor inalámbrico primario (410) y los uno o más transmisores inalámbricos secundarios (420), en donde cada recurso de sondeo de canal disponible se asigna como máximo a uno de los transmisores inalámbricos (410, 420), en donde cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal de sondeo del primer canal no multiplexada espacialmente respectivamente, y en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario (410) y/o para el seguimiento de fase de señales transmitidas por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios (420);

y

transmisión, a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios (420), de información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios (420).

1436. El aparato (510) de la reivindicación 1335, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios se transmite a los uno o más transmisores inalámbricos

secundarios [\(420\)](#) junto con:

datos de usuario para ser transmitidos al receptor inalámbrico [\(430\)](#) por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios [\(420\)](#); y/o

señalización de control para activar la operación coordinada de los uno o más transmisores inalámbricos secundarios [\(420\)](#).

[1537](#). El aparato [\(510\)](#) de cualquiera de las reivindicaciones [1335](#) a [1436](#), en donde los circuitos de control [\(500\)](#) están además configurados para causar transmisión, al receptor inalámbrico [\(430\)](#), de la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los uno o más transmisores inalámbricos secundarios [\(420\)](#).

[1638](#). El aparato [\(510\)](#) de cualquiera de las reivindicaciones [1335](#) a [1537](#), en donde la primera señal de sondeo de canal es para el seguimiento de fase de al menos señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario [\(410\)](#).

[1739](#). El aparato [\(510\)](#) de cualquiera de las reivindicaciones [1335](#) a [1638](#), en donde los circuitos de control [\(500\)](#) están además configurados para causar transmisión de la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico primario [\(420\)](#).

[1840](#). El aparato [\(510\)](#) de la reivindicación [1739](#), en donde los circuitos de control [\(500\)](#) están además configurados para causar, simultáneamente a la transmisión de la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico primario [\(410\)](#), también la transmisión de una segunda señal de sondeo de canal multiplexada [a](#) especialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico

primario [\(410\)](#).

[1941](#). El aparato [\(510\)](#) de la reivindicación [1840](#), en donde la segunda señal de sondeo de canal es para la estimación del canal en relación con el transmisor inalámbrico primario [\(410\)](#).

~~42. Un aparato para un transmisor inalámbrico secundario configurado para participar en la transmisión a un receptor inalámbrico que usa multiplexación espacial en coordinación con al menos un transmisor inalámbrico primario, comprendiendo el aparato circuitos de control (500) configurados para causar:~~

~~recepción, desde el transmisor inalámbrico primario, de información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos a partir de una colección de recursos de sondeo de canal disponibles asignados al transmisor inalámbrico secundario, en donde cada recurso de sondeo de canal asignado al transmisor inalámbrico secundario se asigna solo al transmisor inalámbrico secundario, en donde cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal de sondeo del primer canal no multiplexado espacialmente respectivo, y en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y/o para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico secundario.~~

~~43. El aparato de la reivindicación 42, en donde la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario se recibe junto con:~~

~~datos de usuario para ser transmitidos al receptor inalámbrico por los transmisores inalámbricos secundarios; y/o~~

~~señalización de control para activar la operación coordinada del transmisor inalámbrico~~

~~secundario.~~

---

~~44. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 42 a 43, en donde los circuitos de control están además configurados para causar transmisión, al receptor inalámbrico, de la información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos asignados al transmisor inalámbrico secundario.~~

~~45. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 42 a 44, en donde la primera señal de sondeo de canal es para el seguimiento de fase de al menos señales transmitidas por el transmisor inalámbrico secundario.~~

~~46. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 42 a 45, en donde los circuitos de control están además configurados para causar transmisión de la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico secundario.~~

---

~~47. El aparato de la reivindicación 46, en donde los circuitos de control están además configurados para causar, simultáneamente a la transmisión de la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico secundario, también la transmisión de una segunda señal de sondeo de canal multiplexado especialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado al transmisor inalámbrico secundario.~~

---

~~48. El aparato de la reivindicación 47, en donde la segunda señal de sondeo de canal es para la estimación del canal en relación con el transmisor inalámbrico secundario.~~

2049. Un transmisor que comprende uno o más de los aparatos según cualquiera de

las reivindicaciones [1335](#) a [1948](#).

[2150](#). Un punto de acceso que comprende el transmisor de la reivindicación [2049](#) y/o uno o más de los aparatos según cualquiera de las reivindicaciones [1335](#) a [1948](#).

~~51. Un aparato para un receptor inalámbrico configurado para recibir transmisiones de multiplexación espacial desde un transmisor inalámbrico primario en coordinación con uno o más transmisores inalámbricos secundarios, comprendiendo el aparato circuitos de control (600) configurados para causar:~~

~~recepción, de uno o más de los transmisores inalámbricos primarios y secundarios, de~~  
~~información indicativa de los recursos de sondeo de canal respectivos —a partir de una~~  
~~colección de recursos de sondeo de canal disponibles— asignados a los transmisores inalámbricos~~  
~~primarios y secundarios, en donde cada recurso de sondeo de canal disponible se~~  
~~asigna como máximo a uno de los transmisores inalámbricos, en donde cada recurso~~  
~~de sondeo de canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal~~  
~~de sondeo del primer canal no multiplexado espacialmente respectivo, y en donde las~~  
~~primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales~~  
~~transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y/o para el seguimiento de fase de~~  
~~señales transmitidas por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.~~

~~52. El aparato de la reivindicación 51, en donde la información indicativa de los~~  
~~recursos de sondeo de canal respectivos asignados a los transmisores inalámbricos~~  
~~primario y secundario se recibe junto con una señal de anuncio de sondeo de canal.~~

~~53. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 51 a 52, en donde las primeras~~  
~~señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por~~  
~~el transmisor inalámbrico primario y para el seguimiento de fase de señales transmitidas~~  
~~por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.~~

~~54. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 51 a 53, en donde los circuitos de control están además configurados para causar:~~

~~recepción de una primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo indicado; y~~

~~— estimación de un desplazamiento de frecuencia portadora para los transmisores inalámbricos primario y secundario en base a las primeras señales de sondeo de canal recibidas.~~

~~— 55. El aparato de la reivindicación 54, en donde estimación de un desplazamiento de frecuencia portadora para los transmisores inalámbricos primario y secundario comprende estimar un desplazamiento de frecuencia portadora promedio para los transmisores inalámbricos primario y secundario en base a las primeras señales de sondeo de canal recibidas.~~

~~— 56. El aparato de la reivindicación 54, en donde estimación de un desplazamiento de frecuencia portadora para los transmisores inalámbricos primario y secundario comprende estimar un desplazamiento de frecuencia portadora respectivo para cada uno de los transmisores inalámbricos basándose en los correspondientes de las primeras señales de sondeo de canal recibidas.~~

~~— 57. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 54 a 56, en donde los circuitos de control están además configurados para causar, simultáneamente a la recepción de la primera señal de sondeo de canal no multiplexada espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo indicado, también la recepción de una segunda señal de sondeo de canal multiplexado espacialmente en cada recurso de sondeo de canal respectivo indicado.~~

~~— 58. El aparato de la reivindicación 57, en donde los circuitos de control están además configurados para causar estimación de canales en relación con los transmisores inalámbricos primario y secundario basándose en las segundas señales de sondeo de~~

canal.

~~59. Un receptor que comprende uno o más de los aparatos según cualquiera de las reivindicaciones 51 a 58.~~

~~60. Una estación de usuario que comprende el receptor de la reivindicación 59 y/o el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 51 a 58.~~

~~61. Un aparato para un nodo de control de un sistema que comprende un transmisor inalámbrico primario configurado para participar en la transmisión a un receptor inalámbrico del sistema que usa multiplexación espacial en coordinación con uno o más transmisores inalámbricos secundarios del sistema, comprendiendo el aparato circuitos de control configurados para causar:~~

~~asignación — a partir de una colección de recursos de sondeo de canal disponibles — de los recursos de sondeo de canal respectivos al transmisor inalámbrico primario y los uno o más transmisores inalámbricos secundarios, en donde cada recurso de sondeo de canal disponible se asigna como máximo a uno de los transmisores inalámbricos, en donde cada recurso de sondeo de canal respectivo asignado es para la transmisión de una señal de sondeo del primer canal no multiplexado espacialmente respectivo, y en donde las primeras señales de sondeo de canal son para el seguimiento de fase de señales transmitidas por el transmisor inalámbrico primario y/o para el seguimiento de fase de señales transmitidas por los uno o más transmisores inalámbricos secundarios.~~

~~62. Un nodo de control que comprende el aparato según la reivindicación 61.~~