

REIVINDICACIONES

1. Un amplificador de potencia que comprende:
- 5 una entrada de amplificador y una salida de amplificador;
- una pluralidad de N veces M celdas activas, en donde N y M son ambos ≥ 2 y las celdas activas están cableadas como una matriz M x N; y
- 10 al menos una estructura de controlador para controlar las celdas activas; en donde se aplica uno de a), b) o c), en el que:
- cuando se aplica a), las columnas de la matriz incluyen cada una N celdas activas acopladas en serie y accionadas como una pila, en donde las pilas
- 15 se acoplan en paralelo,
- cuando se aplica b), las filas de la matriz incluyen cada una M celdas activas acopladas para ser impulsadas en paralelo, en donde al menos dos filas de la matriz están acopladas en serie, y
- 20 cuando se aplica c), las columnas de matriz incluyen cada una N celdas activas acopladas en serie y accionadas como una pila, en donde las pilas se acoplan en paralelo y las filas de la matriz incluyen cada una M celdas activas acopladas para ser accionadas en paralelo, donde al menos dos filas de la matriz están acopladas en serie;
- 25 en donde un terminal de control de cada celda activa está acoplado a la entrada del amplificador a través de una ruta de señal que incluye la estructura de entrada del controlador, donde las celdas activas son todas controlables por una entrada de señal eléctrica a la entrada del amplificador.
- 30
2. El amplificador de potencia de la reivindicación 1, en donde la estructura de control comprende una pluralidad de elementos de control activos y la ruta de señal que acopla el terminal de control de cada celda activa a la entrada del amplificador incluye los elementos de control.
- 35
3. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde la ruta de señal que acopla el terminal de control de al menos alguna de las

celdas activas a la entrada del amplificador incluye otras de las celdas activas.

- 5 4. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde el terminal de control de cada celda activa está acoplado a la entrada del amplificador para recibir una potencia de entrada sustancialmente igual.
- 10 5. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde las salidas de las celdas activas están acopladas de forma tal que los voltajes de salida de las celdas activas a lo largo de una columna se agregan y
15 las corrientes de salida de las columnas se agregan a la salida del amplificador.
- 20 6. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las salidas de las celdas activas están acopladas de tal manera que las corrientes de salida de las celdas activas a lo largo de una fila se agregan y
25 los voltajes de salida de las filas se agregan a la salida del amplificador.
- 30 7. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde las señales de entrada a los terminales de control de los transistores en las celdas activas en la fila inferior de celdas activas están desbalanceadas, y las señales de entrada a los terminales de control de los transistores en las celdas activas en las filas superiores de celdas activas están equilibradas.
- 35 8. El amplificador de potencia de la reivindicación 7, en donde el amplificador de potencia incluye un balun activo acoplado para convertir señales no balanceadas en señales de entrada balanceadas para las celdas activas en las filas superiores.
9. El amplificador de potencia de la reivindicación 6 o 7, en donde las señales de entrada balanceadas de las celdas activas en las filas superiores tienen una corriente y voltaje para que las corrientes y tensiones de salida de las

celdas activas en las filas superiores coincidan con las corrientes y tensiones de salida del celdas activas en la fila inferior.

- 5

10.

El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde una diferencia entre una corriente de salida de una primera de las celdas activas y una corriente de salida de una segunda celda activa inmediatamente posterior en una misma columna es inferior al 10% de la corriente de salida de la primera de las celdas activas.
- 10

11.

El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde la diferencia entre una corriente de salida de la celda más baja de las celdas activas en una columna y una corriente de salida de una celda activa más alta en la columna es menos del 10% de la corriente de salida de la parte inferior de las celdas activas.
- 15

12.

El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde:

la potencia de salida de cada una de las celdas activas es sustancialmente igual; y

una potencia de salida del amplificador de potencia es sustancialmente igual a NxM la potencia de salida de cada una de las celdas activas.
- 20

13.

El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde la al menos una estructura de control comprende circuitos de acoplamiento de impulso para distribuir una señal de accionamiento desde un terminal principal de una celda activa a un terminal de control de otra celda activa, donde el circuito de acoplamiento de arranque comprende una divisor de voltaje o un divisor de corriente para aplicar una parte de un voltaje o corriente de salida de una primera celda activa a un terminal de control de una segunda celda activa.
- 30

14.

El amplificador de potencia de la reivindicación 13, en donde el circuito de acoplamiento de impulso distribuye la señal de accionamiento desde el terminal principal de la primera celda activa en una columna al terminal de control de la segunda celda activa en la misma columna.
- 35

15. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la al menos una estructura de controlador comprende un amplificador de control diferencial activo.
- 5 16. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la al menos una estructura de controlador comprende uno o más baluns pasivos.
- 10 17. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde el amplificador de potencia comprende:
 - a) una red de emparejamiento de impedancia de entrada,
 - b) una red de emparejamiento de impedancia de salida, o
 - 15 c) una red de emparejamiento de impedancia de entrada y una red de emparejamiento de impedancia de salida.
18. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde
 - al menos algunas de las celdas activas comprenden:
 - 20 a) una red de emparejamiento de impedancia de entrada,
 - b) una red de emparejamiento de impedancia de salida, o
 - c) una red de emparejamiento de impedancia de entrada y una red de emparejamiento de impedancia de salida.
- 25 19. El amplificador de potencia de la reivindicación 18, en donde todas las celdas activas comprenden una red de emparejamiento de impedancia de entrada.
- 30 20. El amplificador de potencia de la reivindicación 18 o 19, en donde todas las celdas activas comprenden una red de emparejamiento de impedancia de salida.
- 35 21. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, que comprende además uno o más elementos de distribución para distribuir una señal desde la entrada del amplificador a los terminales de control de M transistores inferiores con un retardo sustancialmente igual.

22. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, que comprende además uno o más elementos de distribución para distribuir señales de accionamiento a terminales de control de las celdas activas en cada fila, en cada columna, o en cada fila y cada columna con retardos sustancialmente iguales.
23. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, que comprende además uno o más elementos de recolección para recoger las señales de salida de las celdas activas en cada fila, en cada columna, o en cada fila y cada columna con las señales de salida en fase.
24. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, que comprende además:
- elementos de distribución para distribuir señales de accionamiento a terminales de control de las celdas activas en cada fila, en cada columna, o en cada fila y cada columna con diferentes retardos; y
- uno o más elementos de recolección para recoger las señales de salida de las celdas activas en cada fila, en cada columna, o en cada fila y cada columna con las señales de salida desfasadas, en donde los elementos de recolección incluyen retrasos para contrarrestar los retrasos de los elementos de distribución para que la potencia proporcionada a la salida del amplificador de las celdas activas esté en fase.
25. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde el amplificador de potencia se implementa en un circuito integrado, por ejemplo, en un circuito integrado de microondas monolítico, en un circuito integrado de microondas híbrido, o en un módulo de múltiples chips.
26. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde las celdas activas comprenden cada una un transistor cuadrupolar semiconductor controlado por carga, por ejemplo, en donde las celdas activas comprenden cada una un transistor de efecto de campo o un transistor bipolar.
27. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde las celdas activas comprenden cada una un transistor basado en un

semiconductor III-V, por ejemplo, un transistor basado en AlGaIn/GaN o un transistor basado en GaAs.

- 5
28.
- El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde las celdas activas comprenden cada una un transistor basado en silicio, por ejemplo, un transistor de heterounión SiGe.
- 10
29.
- El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde la pluralidad de celdas activas son parte de una etapa de contrafase.
30.
- El amplificador de potencia de la reivindicación 29, en donde: la etapa de contrafase es una etapa de contrafase complementaria o casi complementaria que comprende una segunda pluralidad de celdas activas.
- 15
31.
- El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 29 a 30, que comprende además:
- 20
- un acoplamiento entre la salida del amplificador y un terminal principal de un primer transistor en una celda activa en una de la pluralidad de celdas activas; y
- un acoplamiento entre la salida del amplificador y un terminal de control del primer transistor,
- 25
- los acoplamientos juntos para polarizar el primer transistor en la conducción en antifase con una señal en la entrada del amplificador y por lo tanto imponer una operación antifásica de la segunda pluralidad de celdas activas con relación a la primera pluralidad de celdas activas.
- 30
32.
- El amplificador de potencia de la reivindicación 31, donde el acoplamiento entre la salida del amplificador y el terminal de control del primer transistor incluye un camino de conducción entre un terminal principal de un transistor en un elemento controlador y la salida del amplificador y una ruta de conducción entre un control terminal del transistor en el elemento del controlador y el terminal de control del primer transistor.
- 35

33. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 31 a 32, en donde el acoplamiento entre la salida del amplificador y el terminal de control del primer transistor consiste en componentes pasivos.
- 5 34. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde cada celda activa incluye una pluralidad de transistores que están en paralelo.
- 10 35. El amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde cada celda activa incluye una matriz de transistores.
- 15 36. El amplificador de potencia de la reivindicación 35, que comprende además:
primeras interconexiones entre los transistores que forman la matriz de transistores de cada celda activa, y
segundas interconexiones entre las celdas activas mismas,
en donde las primeras interconexiones están integradas en un dispositivo semiconductor en un nivel diferente de las segundas interconexiones.
- 20 37. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28 y 34 a 36, que comprende además una T de polarización que tiene un puerto de alta frecuencia acoplado a una carga en la salida del amplificador, un puerto combinado acoplado a pilas de la matriz bidimensional y un puerto de baja frecuencia acoplado a una fuente de DC.
- 25 38. Un dispositivo que comprende:
un conjunto de antena que tiene una impedancia de entrada; y
un amplificador de potencia de cualquier reivindicación precedente, en donde N y M están configurados de modo que una impedancia de carga óptima del amplificador de potencia coincide sustancialmente con la impedancia de entrada del conjunto de antena.
- 30 35

39. El dispositivo de la reivindicación 38, en donde se logra un coeficiente de reflexión entre -12 dB o menos en un ancho de banda limitado por el conjunto de antena.
- 5 40. Un amplificador de potencia que comprende:
- 10 una matriz bidimensional de celdas activas NxM formada apilando terminales principales de múltiples celdas activas en serie, donde las pilas se acoplan en paralelo para formar la matriz bidimensional, en donde el amplificador de potencia comprende además una estructura de conductor para coordinar la conducción de las celdas activas para que la potencia de salida efectiva de la matriz bidimensional sea aproximadamente NxM la potencia de salida de cada una de las celdas activas.
- 15 41. El amplificador de potencia de la reivindicación 40, que comprende además una T de polarización que tiene un puerto de alta frecuencia acoplado a una carga impulsada por la matriz bidimensional, un puerto combinado acoplado a pilas de la matriz bidimensional y un puerto de baja frecuencia acoplado a una fuente de DC.
- 20 42. El amplificador de potencia de la reivindicación 40, que comprende además una segunda matriz bidimensional de celdas activas formada apilando terminales principales de múltiples celdas activas en serie, en donde las pilas se acoplan en paralelo para formar la segunda matriz bidimensional, en la que la matriz bidimensional y la segunda matriz bidimensional están acopladas para formar una etapa complementaria o cuasi complementaria.
- 25 43. El amplificador de potencia de la reivindicación 42, en donde el amplificador de potencia comprende además una segunda estructura de controlador para coordinar el control de las celdas activas de la segunda matriz bidimensional en antifase con el control de las celdas activas en la matriz bidimensional.
- 30 44. El amplificador de potencia de la reivindicación 43, que comprende además un bucle de control que incluye un amplificador de error para emitir una señal de error representativa de una diferencia entre un voltaje de salida de DC deseado y un voltaje de salida real.
- 35

45. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 43 a 44, en donde la segunda estructura de controlador está acoplada para regular la tensión de salida de DC real en respuesta a la señal de error.

5 46. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 42 a 45, en donde:

la matriz bidimensional y la segunda matriz bidimensional están acopladas para formar la etapa complementaria; y

10

el amplificador de potencia comprende además una segunda estructura de controlador para coordinar el control de las celdas activas de la segunda matriz bidimensional en fase con el control de las celdas activas en la matriz bidimensional.

15

47. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 46, en donde la estructura de excitación comprende circuitos de acoplamiento de arranque para distribuir una señal de accionamiento desde un terminal principal de una celda activa a un terminal de control de otra celda activa en la misma pila.

20

48. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 46, en donde la estructura de controlador comprende una pluralidad de controladores de matriz de balun pasivos desequilibrados a balanceados.

25

49. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 46, en donde la estructura de controlador comprende un controlador de filas para distribuir una señal de accionamiento a terminales de control de una pluralidad de celdas activas en una pluralidad de pilas.

30

50. El amplificador de potencia de la reivindicación 49, donde el controlador de filas comprende una pluralidad de líneas de distribución para acoplar partes de una señal de accionamiento a los terminales de control de una pluralidad de celdas activas con retardos apropiados para coordinar la conducción de corriente por las celdas activas.

35

51. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 50, en donde cada una de las celdas activas comprende una pluralidad de transistores acoplados en paralelo.
- 5 52. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 51, en donde cada una de las celdas activas comprende una matriz bidimensional de transistores.
- 10 53. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 52, que comprende además:
- primeras interconexiones entre los transistores que forman la matriz bidimensional de cada celda activa, y
- 15 segundas interconexiones entre las celdas activas mismas,
- en donde las primeras interconexiones están integradas en un dispositivo semiconductor en un nivel diferente de las segundas interconexiones.
- 20 54. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 53, en donde N no es igual a M.
55. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 54, en donde al menos algunas de las celdas activas comprenden una red de adaptación de impedancia de entrada.
- 25 56. El amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 55, en donde al menos algunas de las celdas activas comprenden una red de adaptación de impedancia de salida.
- 30 57. Un dispositivo que comprende:
- un conjunto de antena que tiene una impedancia de entrada; y
- 35 un amplificador de potencia de cualquiera de las reivindicaciones 40 a 56, en donde N y M están configurados de modo que una impedancia de carga óptima del amplificador de potencia coincide sustancialmente con la impedancia de entrada del conjunto de antena.

58. El dispositivo de la reivindicación 57, en donde se logra un coeficiente de reflexión de -12 dB o menos en un ancho de banda limitado por el conjunto de antena.