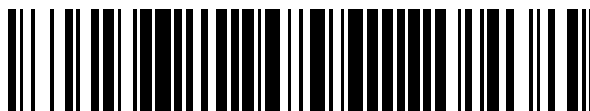


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 847**

51 Int. Cl.:
H04B 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08846869 .9**

96 Fecha de presentación: **05.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2223433**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

54 Título: **Suministros de tensión de nivel conmutable para comunicaciones multimodo**

30 Prioridad:
05.11.2007 US 935200

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.06.2012

73 Titular/es:
**QUALCOMM INCORPORATED
ATTN: INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:
**CASSIA, Marco y
HADJICHRISTOS, Aristotele**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 383 847 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

Suministros de tensión de nivel conmutable para comunicaciones multimodo

Campo técnico

5 La presente divulgación versa acerca de conjuntos de chips multimodo y, en particular, acerca de suministros de tensión que alimentan conjuntos de chips multimodo.

Antecedentes

10 Los dispositivos modernos de comunicaciones pueden soportar una pluralidad de estándares de comunicaciones. Por ejemplo, un teléfono celular "multimodo" puede soportar una pluralidad de estándares celulares inalámbricos, incluyendo GSM y W-CDMA. Aunque la misma circuitería puede ser compartida entre múltiples modos, los requisitos impuestos a la circuitería pueden ser diferentes dependiendo del modo y/o de la planificación del sistema. Por ejemplo, la operación en un modo puede demandar una mayor linealidad de la circuitería de transmisión (TX) que la operación en otro modo. Un parámetro que afecta a la linealidad de la circuitería de TX es el nivel del suministro de tensión.

15 En los diseños multimodo típicos, la circuitería es alimentada con el nivel de tensión más elevado necesario para todos los modos de operación, llevando potencialmente a un consumo de energía ineficientemente elevado para uno o más de los modos. Sería deseable ajustar dinámicamente la tensión suministrada a la circuitería o a bloques seleccionados dentro de la circuitería dependiendo del modo operativo.

20 Se atrae la atención al documento WO 02/17478, que versa acerca de una disposición de amplificador de potencia que comprende: un amplificador de potencia, teniendo dicho amplificador de potencia al menos un primer modo de operación y un segundo modo de operación, teniendo dicho amplificador de potencia una entrada para recibir una señal de entrada modulada digitalmente para ser amplificada, estando modulada dicha señal de entrada modulada por una envolvente constante o un procedimiento de modulación de envolvente no constante; y una entrada de una señal de control, estando dispuesta dicha señal de control para controlar el modo de operación del amplificador de potencia; y un medio de señal de control para proporcionar dicha señal de control, recibiendo dicho medio de la señal de control una entrada de la señal de control indicativa de la modulación de dicha señal de entrada al amplificador y proporcionar la señal de control en dependencia de la modulación de dicha señal de entrada al amplificador. Además, se atrae la atención al documento WO 93/18583, que describe un aparato amplificador de potencia de modo dual que comprende varios amplificadores de potencia acoplados a un convertidor de tensión a través de las líneas de suministro de sus colectores. Se conecta una línea de selección de modo al convertidor de tensión para seleccionar un modo digital o analógico. Se usa el aparato en un radioteléfono híbrido digital/analógico. En el modo digital, el convertidor de tensión está desconectado y se da paso a la tensión de suministro del convertidor de tensión a los colectores de los amplificadores de potencia. Esto permite que los amplificadores de potencia operen con una linealidad óptima en un entorno de transmisión digital. En un entorno analógico, el convertidor de tensión está conectado y suministrando una tensión reducida a los amplificadores de potencia, permitiendo una operación más eficiente en este modo.

35 Por último, se atrae la atención al documento US-A-6.137.355, que muestra un circuito amplificador que tiene un modo de linealidad elevada de operación y un modo de operación de eficiencia elevada. El circuito amplificador comprende un amplificador que tiene una periferia activa variable del dispositivo y una tensión de suministro variable; y un circuito de control, acoplado al amplificador, para disminuir la periferia activa variable del dispositivo y aumentar la tensión de suministro variable cuando se encuentra en el modo de operación de linealidad elevada, y para aumentar la periferia activa variable del dispositivo y disminuir la tensión de suministro variable cuando se encuentra en el modo de operación de eficiencia elevada.

Resumen

45 Según la presente invención, se proporcionan un aparato y un procedimiento para suministrar una tensión a un circuito transmisor, tal como se define en las reivindicaciones 1 y 14. En las reivindicaciones dependientes se reivindican realizaciones de la invención.

50 Un aspecto de la presente divulgación proporciona un aparato para suministrar una tensión a un circuito transmisor, procesando el circuito una señal para su transmisión por un canal de comunicaciones, comprendiendo el circuito transmisor un mezclador para trasladar una señal a una frecuencia más elevada, comprendiendo además el circuito transmisor un amplificador, comprendiendo el aparato un módulo de generación de tensión para generar una tensión de suministro para el circuito transmisor, estando la tensión de suministro a un primer nivel durante una primera fase, y a un segundo nivel durante una segunda fase, siendo el primer nivel más alto que el segundo nivel.

55 Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento de suministro de una tensión a un circuito transmisor para procesar una señal para su transmisión por un canal de comunicaciones, comprendiendo el circuito transmisor un mezclador para trasladar una señal a una frecuencia más elevada, comprendiendo además el circuito

transmisor un amplificador, comprendiendo el procedimiento generar una tensión de suministro para el circuito transmisor, estando la tensión de suministro a un primer nivel durante una primera fase, y a un segundo nivel durante una segunda fase, siendo el primer nivel más alto que el segundo nivel.

- 5 Otro aspecto adicional de la presente divulgación proporciona un aparato para suministrar una tensión a un circuito transmisor para procesar una señal para su transmisión por un canal de comunicaciones, comprendiendo el circuito transmisor un mezclador para trasladar una señal a una frecuencia más elevada, comprendiendo además el circuito transmisor un amplificador, comprendiendo el aparato medios para generar una tensión de suministro conmutable para el circuito transmisor.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La FIG 1 muestra un diagrama de bloques de un esquema convencional de suministro de tensión para circuitería multimodo de TX.

La FIG 2 muestra una realización de la presente divulgación en la que se proporciona un módulo 202 de generación de tensión que tiene un nivel conmutable de tensión de salida al bloque 104 del modulador/VGA.

- 15 La FIG 2A muestra una realización en la que puede proporcionarse por separado una pluralidad de tensiones conmutables 202a, 202b, ..., 202z de salida a bloques individuales dentro de la circuitería de TX.

La FIG 3 muestra una realización en la que el módulo 202 de generación de tensión es implementado como un suministro eléctrico de modo conmutado (SMPS, o regulador de tensión de modo conmutado).

- 20 La FIG 3A representa una realización alternativa del módulo 202 de generación de tensión que incluye un conmutador para conmutar entre dos niveles de tensión de salida, siendo generado cada nivel de tensión por un suministro eléctrico o un regulador de tensión separados.

La FIG 4 representa una realización en la que los mezcladores 104.1 y 104.2 y el VGA 104.5 son implementados usando una topología "apilada" y en la que una única línea de tensión suministrada al VGA 104.5 alimenta el VGA 104.5 junto con los mezcladores 104.1 y 104.2.

La FIG 5 muestra una posible implementación de una topología apilada VGA/mezclador.

- 25 La FIG 6 representa una realización alternativa de la presente divulgación en la que se proporcionan dos trayectorias de señales desde el lado secundario 401.2 del transformador 401 al conmutador 108 del duplexor y la antena.

Descripción detallada

En el presente documento se dan a conocer técnicas para permitir la selección del nivel o los niveles de tensión suministrados a uno o más bloques en un circuito dependiendo del modo de operación.

- 30 La FIG 1 muestra un diagrama de bloques de un esquema convencional de suministro de tensión para una circuitería multimodo de TX. En la FIG 1, una batería 100 proporciona una tensión no regulada 100a al regulador 102 de tensión. El regulador 102 de tensión proporciona una tensión regulada 102a al bloque 104 de moduladores en cuadratura/VGA (amplificador de ganancia variable). Los moduladores en cuadratura incluyen mezcladores 104.1 y 104.2, que aceptan señales de entrada de banda base BB_I (en fase) y BB_Q (fase de cuadratura) filtradas por los filtros 103.1 y 103.2 de paso bajo. Los mezcladores 104.1 y 104.2 modulan las señales de banda base hasta una frecuencia más elevada multiplicando con las señales LO_I y LO_Q del oscilador local. Las señales convertidas son introducidas en un amplificador de ganancia variable (VGA) 104.5 para generar una señal amplificada modulada 104a.

- 40 La señal 104a es proporcionada al amplificador 106 de potencia (PA). La señal 106a de salida del PA 106 es proporcionada entonces al conmutador 108 de duplexor y antena, que está acoplado a una antena 110.

- 45 En la FIG 1, el regulador 102 de tensión proporciona un nivel de tensión de V_hi al bloque 104 de modulador/VGA con independencia del modo operativo de la circuitería de TX. Típicamente, V_hi se escoge para que sea la tensión de suministro requerida para el modo operativo que tenga la linealidad y/o los requisitos de pureza espectral más exigentes. Cuando opera en un modo que tiene una linealidad y/o requisitos de pureza espectral menos exigentes, V_hi será típicamente mayor de lo requerido para ese modo y, así, puede malgastarse energía.

La FIG 2 muestra una realización de la presente divulgación en la que un módulo 202 de generación de tensión que tiene un nivel conmutable de tensión de salida proporciona la tensión 202a de suministro al bloque 104 de modulador/VGA.

- 50 En la realización mostrada en la FIG 2, la tensión 202a suministrada a los mezcladora y/o al VGA dentro del bloque 104 puede ser conmutada entre dos niveles, V_hi y V_lo, dependiendo de una señal de control V_control. En una realización, V_control da instrucciones al módulo de generación de tensión para que dé salida a V_hi cuando el

modo operativo sea GSM, y que dé salida a V_lo cuando el modo operativo sea W-CDMA. En una realización, V_hi es 2,7 voltios y V_lo es 2,1 voltios.

5 Obsérvese que no es preciso que la presente divulgación esté limitada a realizaciones que soporte un modo dual de GSM y W-CDMA. Puede acomodarse con facilidad circuitería que soporte cualquier otro modo, y cualquier número de modos, por ejemplo circuitería que soporte cdma2000 1x, TD-CDMA, etc. Las modificaciones a la presente divulgación para acomodar tal circuitería serán claras para una persona con dominio de la técnica, y se contempla que están dentro del alcance de la presente divulgación.

10 En una realización, el modulador (mezcladores 104.1 y 104.2) y el VGA 104.5 están dotados cada uno con sus propias conexiones a la tensión 202a de suministro. La tensión conmutable 202a de salida puede ser proporcionada tanto al modulador (mezcladores 104.1 y 104.2) como al VGA 104.5, o a uno del modulador y el VGA. En una realización alternativa, que se describirá después con referencia a la FIG 4, el modulador y el VGA pueden tener una topología "apilada", y ampos pueden ser alimentados por una única conexión a la tensión conmutable 202a de suministro a través del VGA.

15 Obsérvese que la tensión conmutable 202a de salida del módulo 202 de generación de tensión puede ser suministrada, en general, a cualquier bloque de componentes dentro de la circuitería de TX. En algunas realizaciones, la tensión conmutable 202a de salida puede ser suministrada a aquellos bloques de componentes que afecten directamente la linealidad de la trayectoria de las señales de TX. Tal como se muestra en la FIG 2, la tensión conmutable puede ser suministrada al modulador de frecuencia (o mezclador) y/o al amplificador de ganancia variable (VGA). En realizaciones alternativas (no mostradas), la tensión conmutable puede alimentar el amplificador excitador (no mostrado).

20 La FIG 2A muestra una realización en la que puede proporcionarse por separado una pluralidad de tensiones conmutables 202a, 202b, ..., 202z de salida a bloques individuales dentro de la circuitería de TX. Así, el nivel específico de tensión de salida proporcionado a cada bloque (o a cualquier bloque) dentro de la circuitería de TX puede ser configurado a medida. Por ejemplo, puede proporcionarse un primer nivel conmutable de tensión V1/V0 por medio de la tensión 202a de salida a un bloque mezclador dentro de la circuitería de TX, aunque puede proporcionarse un segundo nivel conmutable de tensión V2/V0 por medio de la tensión 202b de salida al bloque del VGA, etc. En aras de la sencillez de la descripción en esta divulgación, puede hacerse referencia a realizaciones que tengan únicamente una tensión conmutable 202a de salida. Sin embargo, se contempla que tales realizaciones sean fácilmente modificadas para incorporar múltiples tensiones conmutables de salida, tal como se muestra en la FIG 2A.

25 Obsérvese que V_control puede ser una señal analógica o una señal digital. La especificación del nivel apropiado de tensión de salida al módulo 202 de generación de tensión puede realizarse de varias maneras. Por ejemplo, V_control puede ser una simple señal lógica alta o baja, que el módulo 202 de generación de tensión puede descodificar como correspondiendo a un valor prefijado V_hi o V_lo. Alternativamente, V_control puede especificar el nivel real de tensión que debe producir el regulador, ya sea como un nivel analógico de tensión o como un conjunto de bits digitales correspondientes a una resolución predefinida. Estas realizaciones y otras resultarán claras para una persona con dominio de la técnica y se contempla que estén dentro del alcance de la presente divulgación.

30 Tal como se ha descrito previamente, la configuración de V_control puede depender del modo operativo de la circuitería, por ejemplo de si la circuitería está operando en modo GSM o en modo W-CDMA. La señal puede ser generada por soporte lógico o soporte lógico inalterable que se ejecute en el dispositivo multimodo, o que esté ubicado por separado del dispositivo multimodo. Para dispositivos que soporten más de dos modos, V_control puede ser modificado en correspondencia para que señale el nivel apropiado de tensión de salida, dependiente del modo, al módulo 202 de generación de tensión.

35 Obsérvese que, según la presente divulgación, no es preciso que V_control dependa únicamente del modo operativo de la circuitería. En una realización, V_control puede configurar el módulo 202 de generación de tensión para que produzca una tensión más alta o más baja siempre que se considere que tal tensión es ventajosa para la operación. Se contempla que cualquier selección del nivel de tensión de suministro para un bloque de circuitería dado basada en cualesquiera criterios esté dentro del alcance de la presente divulgación.

40 La FIG 3 muestra una realización en la que el módulo 202 de generación de tensión es implementado como un suministro eléctrico de modo conmutado (SMPS, o regulador de tensión de modo conmutado), y la tensión 202a de salida del SMPS puede ser controlada variando el ciclo de trabajo de la conmutación dentro del regulador. En una realización, el SMPS es un convertidor reductor diseñado para reducir una tensión elevada de CC a una tensión reducida de CC. El diseño de los SMPS y los convertidores reductores es bien conocido en la técnica y no será descrito adicionalmente en el presente documento.

45 La FIG 3A representa una realización alternativa del módulo 202 de generación de tensión que incluye un conmutador para conmutar entre dos niveles de tensión de salida, estando generada cada tensión por un suministro eléctrico o un regulador de tensión separados. Mientras que la realización de la FIG 3 representa un único módulo 302 de generación de tensión que genera dos niveles diferentes de tensión de salida con base en una señal

V_control, la realización de la FIG 3A muestra dos reguladores de tensión Regulador1 y Regulador2, generando cada uno un único nivel de tensión de salida, seleccionándose con el conmutador 300 la tensión real 202a de salida de entre las dos salidas del regulador de tensión. El conmutador 300 puede ser controlado por medio de la señal V_control.

- 5 Obsérvese que las realizaciones representadas en las FIGURAS 3 y 3A pueden ser fácilmente modificadas para acomodar más de dos niveles de tensión de salida, para proporcionar niveles apropiados de tensión a circuitería que soporte más de dos modos operativos. Tales modificaciones resultarán claras para una persona con dominio normal de la técnica y se contempla que estén dentro del alcance de la presente divulgación. En tales realizaciones, V_control puede ser configurado para que señale al módulo 202 de generación de tensión cuáles de los múltiples niveles de tensión deben ser proporcionados como tensión 202a de salida.

10 La FIG 4 representa una realización en la que los mezcladores 104.1 y 104.2 y el VGA 104.5 son implementados usando una topología "apilada", y en la que una única línea de tensión suministrada al VGA 104.5 alimenta el VGA 104.5 junto con los mezcladores 104.1 y 104.2. La FIG 5 muestra una posible implementación de una topología apilada VGA/mezclador. En la FIG 5 se proporcionan dos mezcladores Gilbert para mezclar una señal de banda base en fase (BB_I) con una señal en fase del oscilador local (LO_I), y una señal de banda base en fase de cuadratura (BB_Q) con una señal en fase de cuadratura del oscilador local (LO_Q). Obsérvese que la implementación de la FIG 5 es proporcionada únicamente como una ilustración, y no se pretende limitar la divulgación a la topología específica mostrada. Una persona con un dominio normal de la técnica reconocerá que el VGA y los mezcladores pueden ser implementados de varias maneras diferentes no explícitamente descritas en el presente documento.

15 Con referencia otra vez a la FIG 4, la tensión diferencial de salida del VGA 104.5 está definida por las dos tensiones 104.5a y 104.5b, que están ambas acopladas en CC a la tensión conmutable 202a de suministro. El VGA 104.5 excita el transformador 401, cuya salida está acoplada al amplificador 402 de transconductancia. El amplificador 402 de transconductancia (gm) convierte la tensión entre los extremos del lado secundario 401.2 del transformador 401 en una salida de corriente. La inductancia 404, que está acoplada a una línea 403 de CC de polaridad/suministro, permite que la oscilación de tensión en 402a suba por encima de la línea 403 de suministro. El condensador 405 acopla la tensión de CA en 402a al amplificador 106 de potencia. La señal es suministrada entonces al conmutador 108 de duplexor y antena, y a la antena 110.

20 En una realización (no mostrada), la línea 403 de CC de polaridad/suministro se acopla a la tensión conmutable 202a de suministro.

25 La FIG 6 representa una realización alternativa de la presente divulgación en la que se proporcionan dos trayectorias de señales desde el lado secundario 401.2 del transformador 401 al conmutador 108 del duplexor y la antena. En la FIG 6, la trayectoria superior de señales, que incluye los elementos 402.1, 403.1, 404.1, 405.1, 106.1, se usa para las transmisiones de señales durante un primer modo. La trayectoria inferior de señales, que incluye los elementos 402.2, 403.2, 404.2, 405.2, 406, 106.2, se usa para las transmisiones de señales durante un segundo modo. En una realización, la trayectoria apropiada de las señales puede ser seleccionada simplemente alimentando uno o más de los elementos correspondientes a la trayectoria deseada de las señales y no alimentando uno o más de los elementos correspondientes a la otra trayectoria de las señales.

30 La trayectoria inferior de señales está dotada de un filtro 406 de onda acústica de superficie (SAW), que elimina las emisiones externas al canal de la señal que ha de ser transmitida antes de su amplificación por el amplificador 106.2 de potencia. El filtro SAW 406 permite así que los requisitos de ruido y/o pureza espectral del resto de la circuitería se relajen durante el segundo modo. Según la presente divulgación, puede suministrarse una tensión menor de suministro a cualquiera o a la totalidad de los bloques de la circuitería de TX durante la operación en el segundo modo. En una realización, el primer modo corresponde a un modo GSM, mientras que el segundo modo corresponde a un modo W-CDMA.

35 En una realización, las tensiones 403.1 y 403.2 de suministro también pueden ser acopladas a la tensión conmutable de suministro según la presente divulgación.

40 Obsérvese que la provisión de filtrado SAW durante uno de los modos de operación puede ser realizada según otras realizaciones no mostradas. Por ejemplo, puede usarse un conmutador para puentear el filtro SAW colocado entre los condensadores 405.1 y el PA 106.1 para la operación durante un primer modo. Tales modificaciones resultarán claras para una persona con un dominio normal de la técnica y se contempla que estén dentro del alcance de la presente divulgación.

45 Con base en las enseñanzas descritas en el presente documento, debería resultar evidente que un aspecto dado a conocer en el presente documento puede ser implementado independientemente de otros aspectos y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas maneras. Las técnicas descritas en el presente documento pueden ser implementadas en soporte físico, soporte lógico, soporte lógico inalterable o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en soporte físico, las técnicas puede realizarse usando soporte físico digital, soporte físico analógico o una combinación de los mismos. Si se implementan en soporte lógico, las técnicas pueden

realizarse, al menos en parte, por un producto de programa de ordenador que incluya un medio legible por ordenador en el cual se almacenen una o más instrucciones o código.

5 A título de ejemplo y no de limitación, tales medios pueden comprender RAM, tal como la memoria dinámica síncrona de acceso aleatorio (SDRAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria no volátil de acceso aleatorio (NVRAM), memoria ROM de solo lectura programable borrrable eléctricamente (EEPROM), memoria programable borrrable de solo lectura (EPROM), memoria FLASH, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, dispositivos de almacenamiento en disco magnético o en otro almacenamiento magnético, o cualquier otro medio tangible que pueda ser usado para portar o almacenar código deseado de programas en forma de instrucciones o estructuras de datos y que pueda ser objeto de acceso por un ordenador.

10 Las instrucciones o el código asociados con un medio legible por ordenador del producto de programa de ordenador pueden ser ejecutados por un ordenador; por ejemplo, por uno o más procesadores, tales como uno o más procesadores de señales digitales (DSP), microprocesadores de uso general, ASIC, FPGA u otra circuitería integrada equivalente o de lógica discreta.

15 Han sido descritos varios aspectos y ejemplos. Sin embargo, son posibles diversas modificaciones a estos ejemplos, y los principios presentados en el presente documento pueden ser aplicados a otros aspectos también. Estos y otros aspectos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

20 En esta memoria y en las reivindicaciones, se entenderá que, cuando se indica que un elemento está "conectado a" o "acoplado a" otro elemento, puede estar conectado o acoplado directamente al otro elemento o puede haber presentes elementos intermedios. En cambio, cuando se indica que un elemento está "directamente conectado a" o "directamente acoplado a" otro elemento, no hay presente ningún elemento intermedio.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para suministrar una tensión a un circuito transmisor, procesando el circuito una señal para su transmisión por un canal de comunicaciones, comprendiendo el circuito transmisor un mezclador (104.1, 104.2) para trasladar una señal a una frecuencia más elevada, comprendiendo además el circuito transmisor un amplificador (104.5), comprendiendo el aparato:
 - 5 un módulo (202) de generación de tensión para generar una tensión (202a) de suministro para el circuito transmisor, estando la tensión de suministro a un primer nivel durante una primera fase, y a un segundo nivel durante una segunda fase, siendo el primer nivel más alto que el segundo nivel, siendo suministrada la tensión (202a) de suministro al mezclador del circuito transmisor.
- 10 2. El aparato de la reivindicación 1, generando además el módulo (202) de generación de tensión una segunda tensión (202b) de suministro para el circuito transmisor, estando la segunda tensión (202b) de suministro a un tercer nivel durante la primera fase, y a un cuarto nivel durante la segunda fase.
- 15 3. El aparato de la reivindicación 1, comprendiendo el módulo (202) de generación de tensión al menos dos reguladores de tensión, seleccionándose la salida del módulo de generación de tensión de entre las salidas de los al menos dos reguladores de tensión por medio de un conmutador, en el que al menos uno de los dos reguladores de tensión es, preferentemente, un convertidor reductor.
- 20 4. El aparato de la reivindicación 3, correspondiendo la primera fase a un tiempo durante el cual el circuito transmisor opera en un primer modo, y correspondiendo la segunda fase a un tiempo durante el cual el circuito transmisor opera en un segundo modo, en el que el primer modo es, preferentemente, un modo GSM y el segundo modo es un modo W-CDMA, y en el que, preferentemente, el nivel de la tensión (202a) de suministro está configurado por una señal de control suministrada al módulo de generación de tensión, teniendo la señal de control un primer valor durante el modo GSM y teniendo la señal de control un segundo valor durante el modo W-CDMA.
- 25 5. El aparato de la reivindicación 3, estando configurado el nivel de la tensión (202a) de suministro por una señal de control suministrada al módulo de generación de tensión.
6. El aparato de la reivindicación 1, siendo el amplificador un amplificador (104.5) de ganancia variable, suministrándose la tensión de suministro al amplificador de ganancia variable del circuito transmisor.
7. El aparato de la reivindicación 6, implementándose el mezclador (104.1, 104.2) y el amplificador de ganancia variable usando una topología apilada.
- 30 8. El aparato de la reivindicación 1, siendo el amplificador un amplificador (106) de potencia, suministrándose la tensión de suministro al amplificador de potencia.
9. El aparato de la reivindicación 1, comprendiendo además el circuito transmisor un convertidor digital-analógico, estando acoplada la salida del convertidor digital-analógico a la señal de entrada del mezclador, suministrándose la tensión de suministro al convertidor digital-analógico.
- 35 10. El aparato de la reivindicación 1, comprendiendo el módulo de generación de tensión una pluralidad de reguladores de tensión de modo conmutado, seleccionándose la salida del módulo de generación de tensión de entre las salidas de la pluralidad de generadores de tensión de modo conmutado.
- 40 11. El aparato de la reivindicación 1, estando acoplado el circuito transmisor a un filtro (406) de onda acústica de superficie (SAW) durante la segunda fase, no estando acoplado el circuito transmisor al filtro SAW durante la primera fase, en el que, preferentemente, el amplificador es un amplificador de ganancia variable, comprendiendo además el circuito transmisor un transformador (401) que acopla la salida del amplificador de ganancia variable a amplificadores primero y segundo (402.1, 402.2) de transconductancia; estando acoplada la salida del primer amplificador de transconductancia a un primer inductor (404.1), estando acoplado el primer inductor con una primera tensión (403.1) de suministro; y estando acoplada la salida del segundo amplificador de transconductancia a un segundo inductor (404.2), estando acoplado el segundo inductor con una segunda tensión (403.2) de suministro, estando además acoplada la salida del segundo amplificador de transconductancia al filtro SAW (406), en el que, preferentemente, la primera tensión de suministro es mayor que la segunda tensión de suministro, no estando alimentado el segundo amplificador de transconductancia durante la primera fase, y estando alimentado el primer amplificador de transconductancia durante la segunda fase.
- 45 12. El aparato de la reivindicación 1, siendo el amplificador un amplificador de ganancia variable, comprendiendo además el circuito transmisor un transformador (401) que acopla la salida del amplificador de ganancia variable a un amplificador de transconductancia.
- 50

13. Un procedimiento de suministro de una tensión a un circuito transmisor para procesar una señal para su transmisión por un canal de comunicaciones, comprendiendo el circuito transmisor un mezclador (104.1, 104.2) para trasladar una señal a una frecuencia más elevada, comprendiendo además el circuito transmisor un amplificador (104.5), comprendiendo el procedimiento:
- 5 generar una tensión (202a) de suministro para el circuito transmisor, estando la tensión de suministro a un primer nivel durante una primera fase, y a un segundo nivel durante una segunda fase, siendo el primer nivel más alto que el segundo nivel, siendo suministrada la tensión (202a) de suministro al mezclador del circuito transmisor.
- 10 14. El procedimiento de la reivindicación 11 que comprende, además, el acoplamiento de la señal para su transmisión a un filtro SAW (406) durante la segunda fase, y el no acoplamiento de la señal para su transmisión al filtro SAW (406) durante la primera fase.

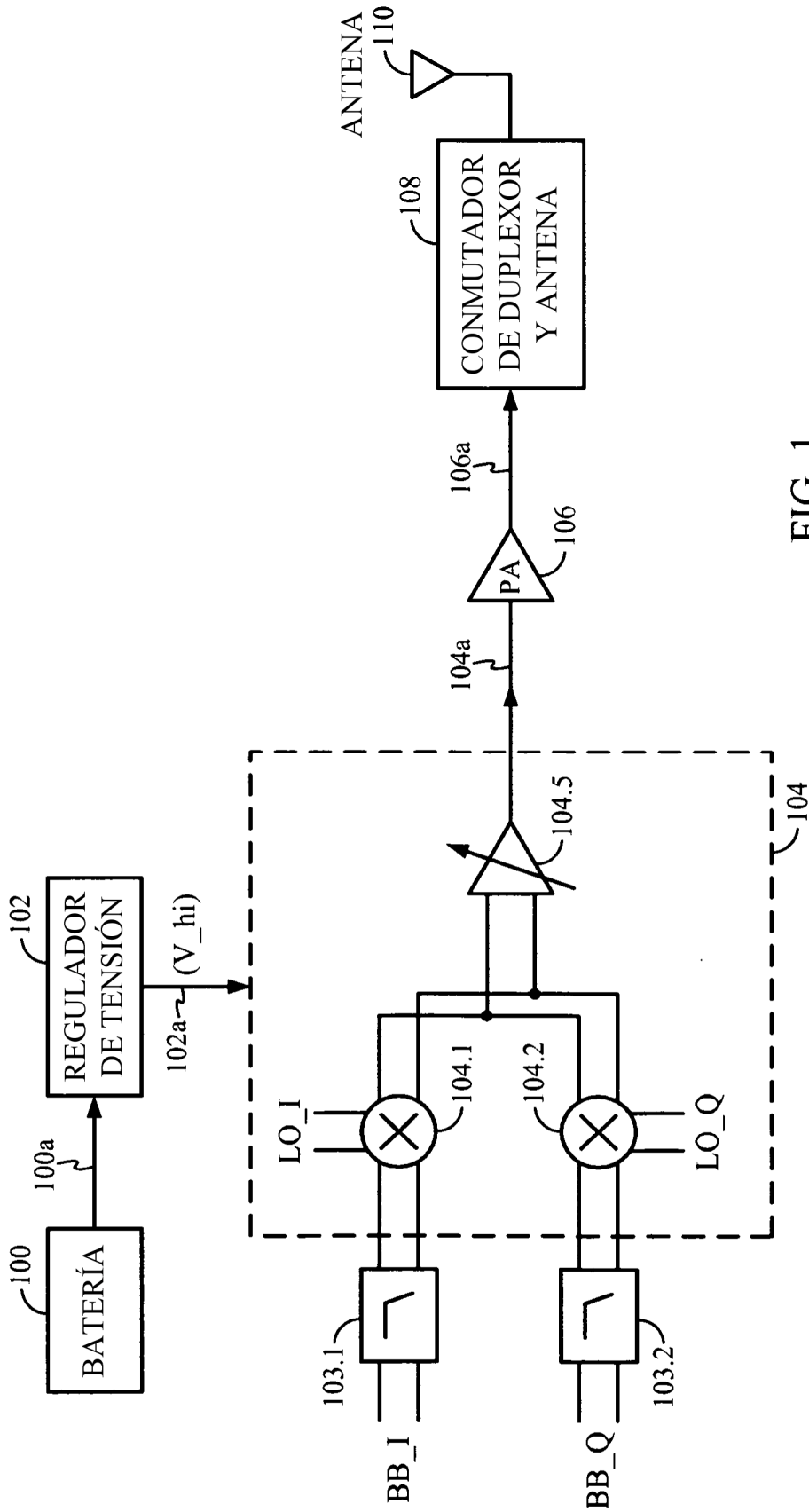


FIG. 1

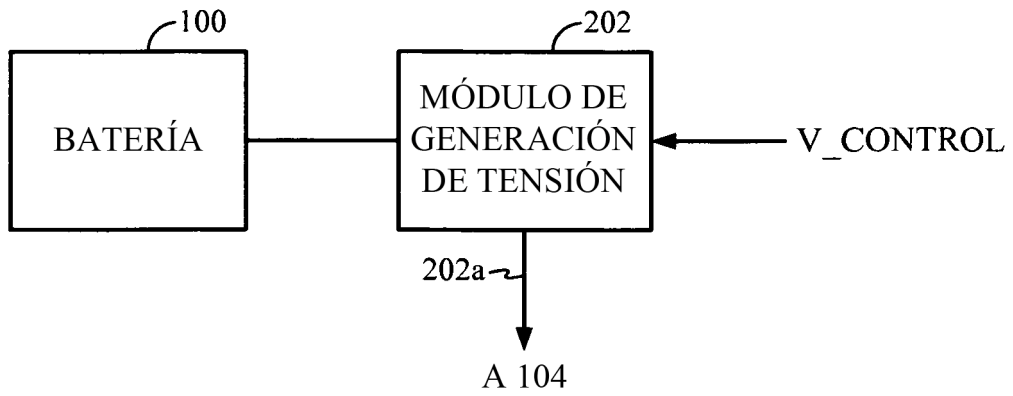


FIG. 2

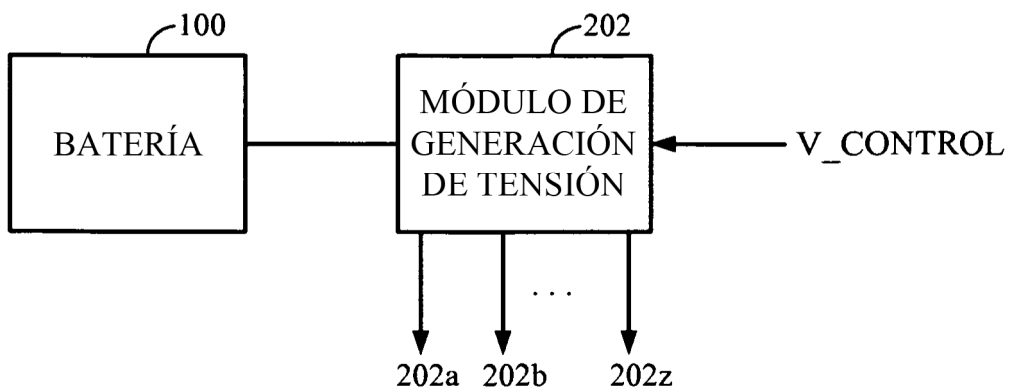


FIG. 2A

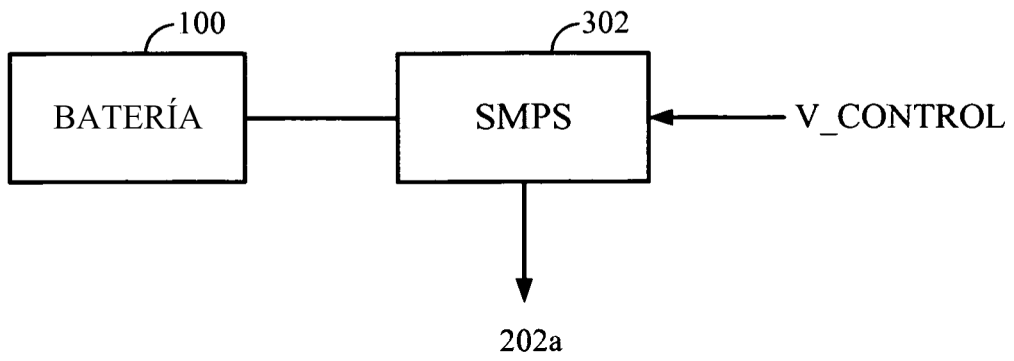


FIG. 3

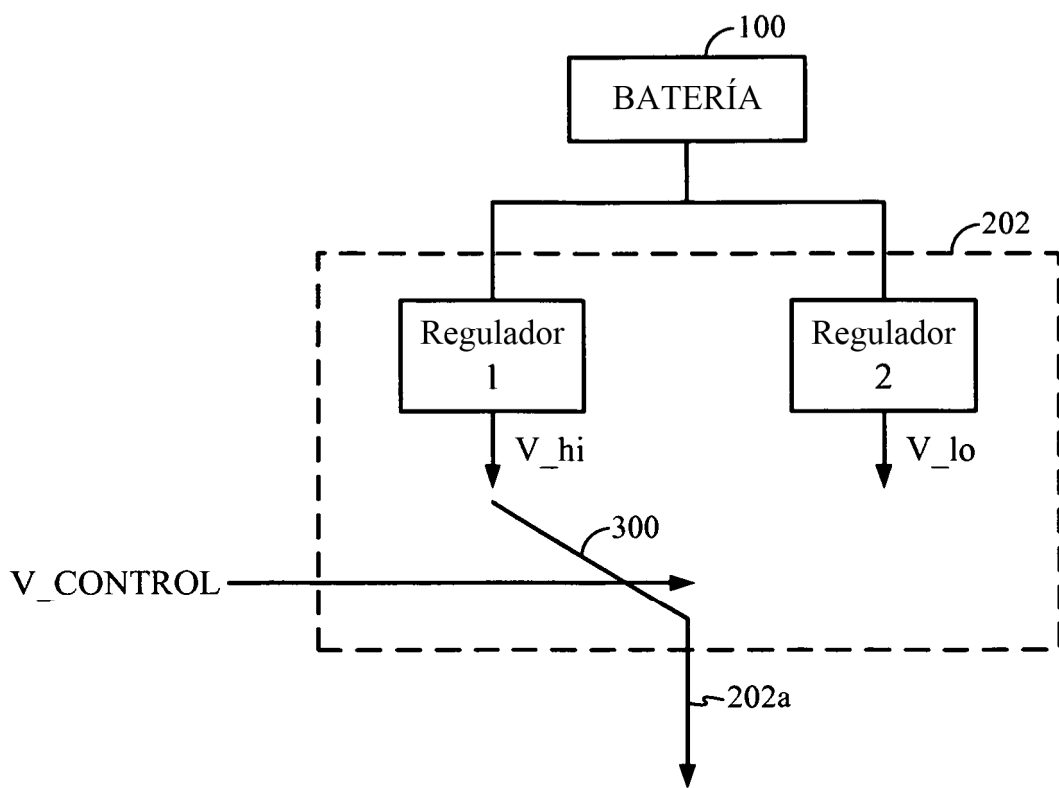


FIG. 3A

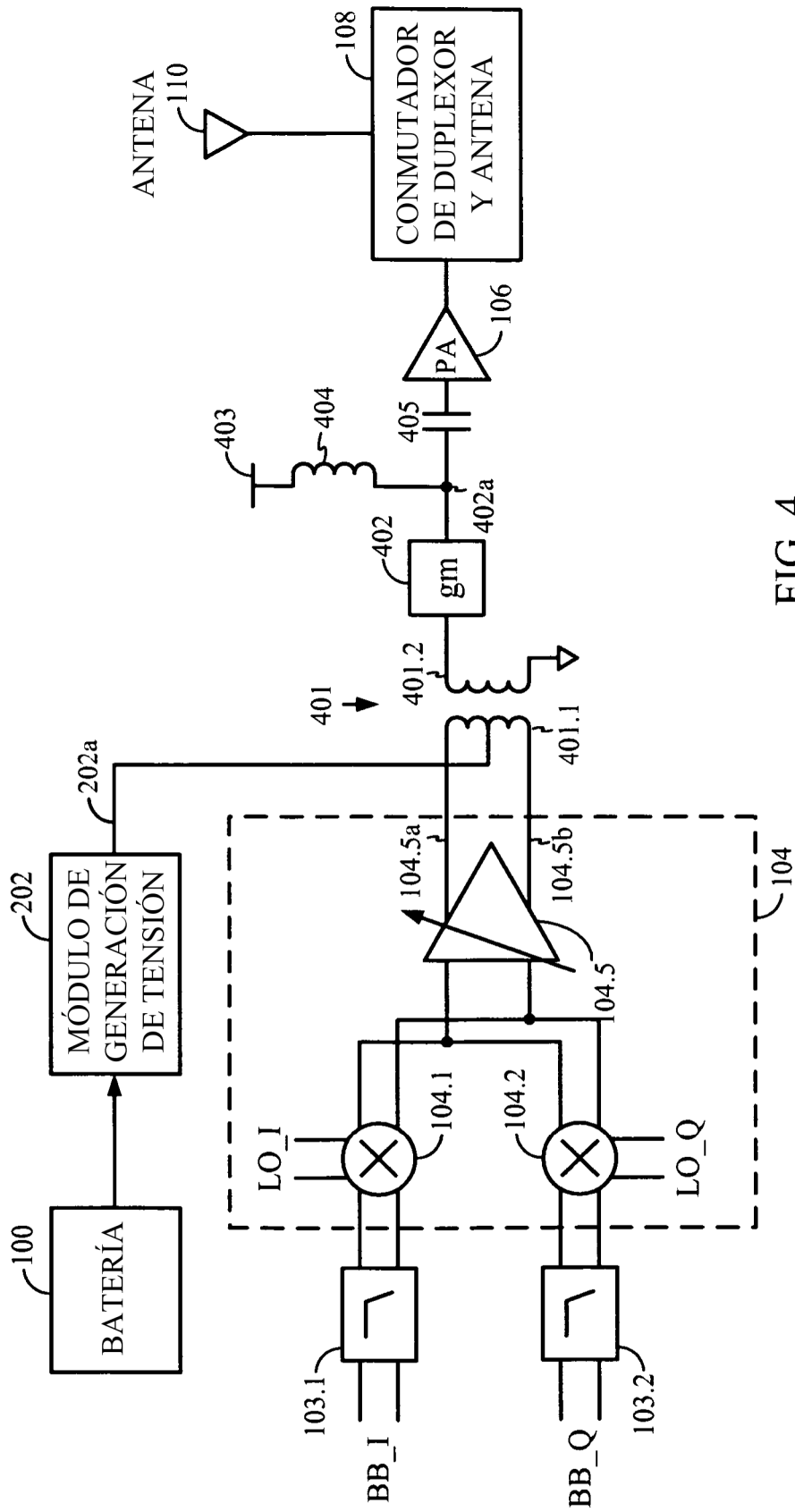


FIG. 4

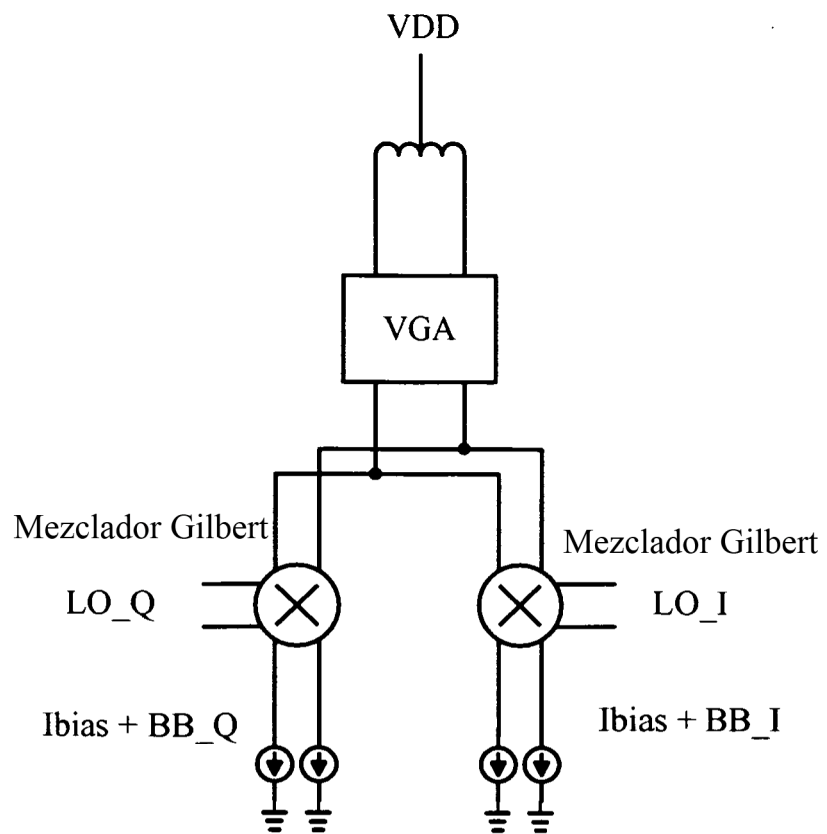


FIG. 5

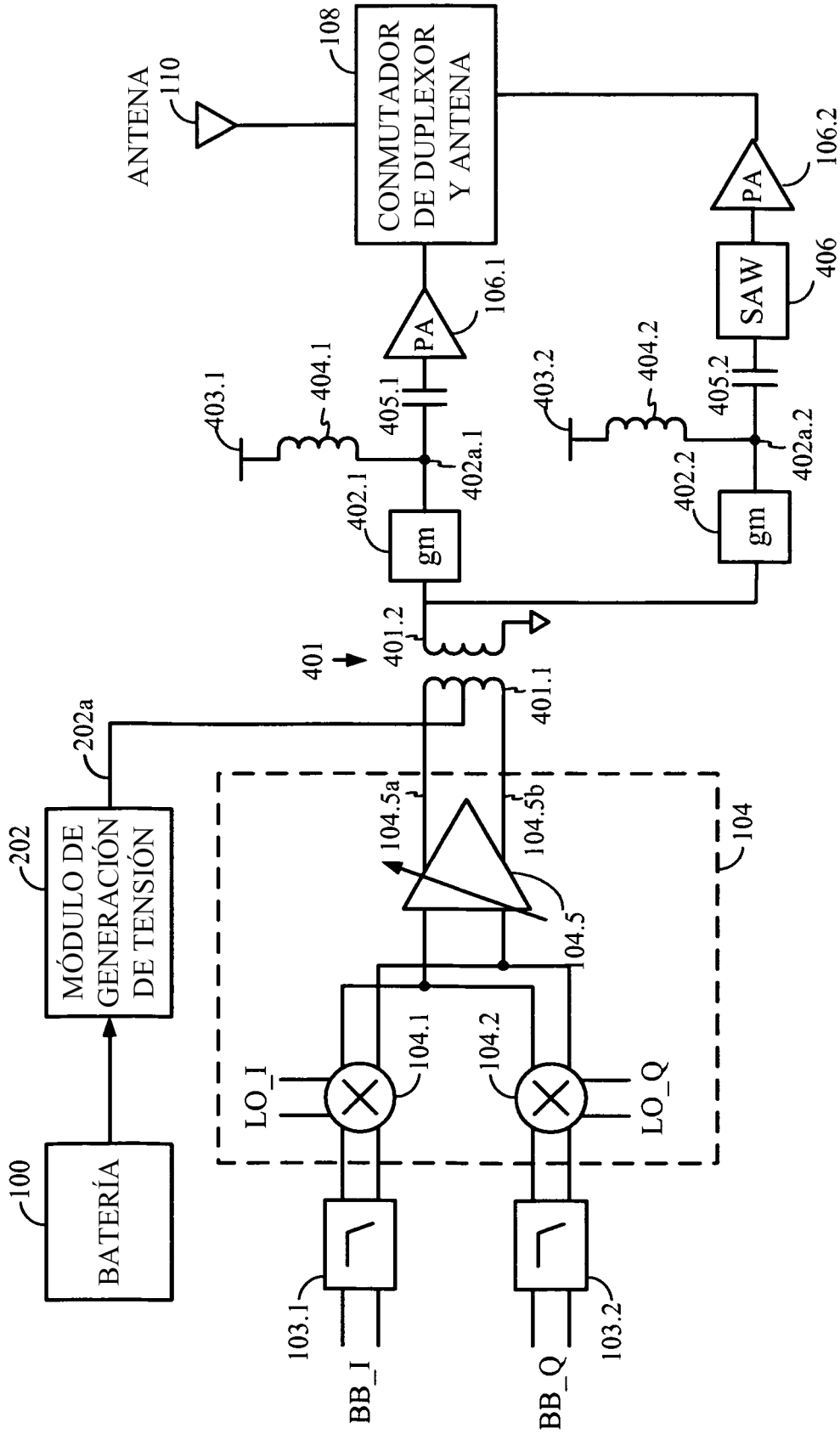


FIG. 6