

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 406**

51 Int. Cl.:

G06F 1/16	(2006.01)
H01Q 1/24	(2006.01)
H01Q 3/24	(2006.01)
H01Q 5/307	(2015.01)
H04B 1/3827	(2015.01)
H04B 1/401	(2015.01)
H04M 1/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2019 PCT/CN2019/123598**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2020 WO20134961**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2019 E 19903852 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024 EP 3905001**

54 Título: **Terminal móvil y método de control de antena**

30 Prioridad:

25.12.2018 CN 201811595496

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.10.2024

73 Titular/es:

**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.
(100.0%)
283 BBK Road ,Wusha ,Chang'an
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

LIU, YANG

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 982 406 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

Terminal móvil y método de control de antena

Referencia cruzada a la solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china n.º 201811595496.6 presentada en China el 25 de diciembre de 2018.

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un terminal móvil y un método de control de antena.

Antecedentes

10 En los últimos años, los terminales móviles de pantalla plegable (por ejemplo, teléfonos de pantalla plegable) se han ganado gradualmente una gran aceptación popular. Es bien sabido que, para realizar la función de comunicación de un terminal móvil, es necesario instalar una antena en el mismo, y la antena se usa principalmente para la transmisión de datos. Los diferentes requisitos de comunicación requieren que una antena tenga diferentes velocidades de transmisión de datos. Generalmente, las llamadas o la navegación web tienen requisitos más bajos de velocidades de transmisión de datos, mientras que algunos juegos o vídeos tienen requisitos más altos.

Las antenas de terminales móviles de pantalla plegable en la técnica relacionada a menudo tienen velocidades de transmisión de datos fijas. Como resultado, tales terminales móviles tienen una menor adaptabilidad a los requisitos de comunicación para diferentes velocidades de transmisión de datos.

20 El documento US 2012/001822A1 divulga un aparato portátil que incluye una carcasa plegable 4. Como se muestra en las FIGS. 1 y 2, la carcasa 4 incluye una primera parte de carcasa 6 y una segunda parte de carcasa 8, que son capaces de realizar un movimiento de apertura o cierre alrededor de una articulación 10. El aparato portátil está diseñado para detectar el estado abierto o cerrado de la carcasa 4 y conmutar automáticamente entre una antena dipolo y una antena monopolo en respuesta al resultado de la detección. Como se muestra en la FIG. 5, cuando el teléfono celular está en el estado abierto, se forma una antena dipolo 28. En esta antena dipolo 28, una corriente de emisión I_1 que circula a través del conductor de masa 20 y una corriente de emisión I_2 que circula a través del conductor de masa 22 están en fase entre sí. La antena dipolo 28 está formada de tal manera que el conductor de masa 20 se usa para una parte de elemento de antena 28A de la antena dipolo 28, y tanto el conductor de masa 22 como el elemento de antena 18 se usan para la otra parte de elemento de antena 28B. Como se muestra en la FIG. 6, cuando el teléfono celular está en el estado cerrado, se forma una antena monopolo 32. Puesto que los conductores de masa 20 y 22 están enfrentados entre sí, la corriente de emisión I_1 que circula a través del conductor de masa 20 y la corriente de emisión I_2 que circula a través del conductor de masa 22 están en oposición de fase para anularse entre sí. Como resultado, el elemento de antena 18 sirve de antena monopolo 32.

35 El documento US 2014/240178A1 divulga un terminal portátil 100 que tiene un dispositivo de antena. Como se muestra en la FIG. 1, el dispositivo de antena incluye elementos de antena 131 y 133 dispuestos en un elemento de visualización flexible. El elemento de visualización incluye una primera región 101 y una segunda región 102 que son capaces de plegarse para enfrentarse entre sí. El primer elemento de antena 131 permanece conectado a la placa de circuito 103 independientemente de si el elemento de visualización está plegado. El segundo elemento de antena 133 está conectado a la masa prevista en la placa de circuito 103 o al circuito de comunicación solo cuando el elemento de visualización está en el estado extendido. Cuando el elemento de visualización está en el estado plegado, el elemento de conmutación 135 corta la conexión entre el segundo elemento de antena 133 y la masa o el circuito de comunicación. Por consiguiente, cuando el elemento de visualización está en el estado plegado, el dispositivo de antena está configurado como una antena monopolo que está formada solo por el primer elemento de antena 131.

Resumen

45 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un terminal móvil y un método de control de antena, para resolver un problema de que las antenas de terminales móviles de pantalla plegable en la técnica relacionada a menudo tienen velocidades de transmisión de datos fijas y, por lo tanto, tales terminales móviles tienen una menor adaptabilidad a los requisitos de comunicación para diferentes velocidades de transmisión de datos.

Para resolver el problema técnico anterior, la presente divulgación se implementa de la siguiente manera:

50 De acuerdo con un primer aspecto, una realización de la presente divulgación proporciona un terminal móvil que se define en la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto, una realización de la presente divulgación proporciona además un método de control de antena que se define en la reivindicación 6.

De acuerdo con un tercer aspecto que no forma parte de la invención, una realización de la presente divulgación proporciona además un terminal móvil, que incluye un procesador, una memoria y un programa informático que se almacena en la memoria y es ejecutable en el procesador, donde, cuando el procesador ejecuta el programa informático, se implementan los pasos del método de control de antena anterior.

- 5 De acuerdo con un cuarto aspecto, una realización de la presente divulgación proporciona además un soporte de almacenamiento legible por computadora, donde el soporte de almacenamiento legible por computadora almacena un programa informático, y cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementan los pasos del método de control de antena anterior.

La presente divulgación tiene los siguientes efectos beneficiosos:

- 10 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, el conmutador está en el estado de corte, es decir, la primera rama de radiación de antena está aislada de la fuente de alimentación, y solo la segunda rama de radiación de antena funciona normalmente; y en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, el conmutador está en el estado de conducción, es decir, la primera rama de radiación de antena y la segunda rama de radiación de antena funcionan cada una independientemente y normalmente. Por lo tanto, una velocidad de transmisión de datos de una antena de un terminal móvil de pantalla plegable se puede ajustar de manera flexible cambiando el estado relativo del primer módulo y el segundo módulo, de modo que el terminal móvil de pantalla plegable se pueda adaptar mejor a los requisitos de comunicación para diferentes velocidades de transmisión de datos.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente divulgación, lo siguiente describe brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de la presente divulgación. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente divulgación, y un experto en la materia puede aún deducir de estos dibujos adjuntos otro dibujo sin esfuerzos creativos.

- 25 La FIG. 1 es un diagrama estructural de un terminal móvil con un primer módulo y un segundo módulo que están en un estado desplegado según algunas realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 2 es un diagrama estructural del terminal móvil, mostrado en la FIG. 1, estando el primer módulo y el segundo módulo en un estado plegado;

la FIG. 3 es un diagrama ejemplar del terminal móvil según algunas realizaciones de la presente divulgación;

- 30 la FIG. 4 es otro diagrama estructural del terminal móvil, estando el primer módulo y el segundo módulo en el estado desplegado según algunas realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método de control de antena según algunas realizaciones de la presente divulgación; y

la FIG. 6 es un diagrama estructural del terminal móvil según algunas realizaciones de la presente divulgación.

35 Descripción detallada de realizaciones

Lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente divulgación. Aparentemente, las realizaciones descritas son algunas en lugar de todas las realizaciones de la presente divulgación.

- 40 Como se muestra en la FIG. 1 y la FIG. 2, algunas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un terminal móvil, que incluye un primer módulo 1 y un segundo módulo 2, donde el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 pueden estar en un estado plegado o un estado desplegado.

El primer módulo 1 está provisto de una primera rama de radiación de antena 4, la primera rama de radiación de antena 4 está provista de un primer punto de alimentación 41 y un primer punto de masa 42, y el primer punto de alimentación 41 está conectado eléctricamente a una primera fuente de alimentación 7 a través de un conmutador 5.

45 El segundo módulo 2 está provisto de una segunda rama de radiación de antena 3, y la segunda rama de radiación de antena 3 está provista de un segundo punto de alimentación 31 y un segundo punto de masa 32.

En el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado, el conmutador 5 está en el estado de corte, y en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado desplegado, el conmutador 5 está en el estado de conducción.

- 50 El terminal móvil puede ser un teléfono móvil, una tableta electrónica personal (Tablet Personal Computer), una computadora portátil (Laptop Computer), un asistente digital personal (personal digital assistant, PDA), un dispositivo móvil de Internet (Mobile Internet Device, MID), un dispositivo ponible (Wearable device) o similares.

El primer módulo 1 puede ser una carcasa, un módulo de visualización o una estructura combinada de una carcasa y un módulo de visualización; y el segundo módulo 2 puede ser una carcasa, un módulo de visualización o una estructura combinada de una carcasa y un módulo de visualización. El primer módulo 1 y el segundo módulo 2 pueden estar conectados por un eje giratorio o carril de deslizamiento. En el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están conectados a través de un eje giratorio, el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 pueden pasar al estado plegado o al estado desplegado girando alrededor del eje giratorio. En el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están conectados por un carril de deslizamiento, el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 pueden pasar al estado plegado o al estado desplegado deslizándose a lo largo del carril de deslizamiento. Alternativamente, el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 pueden pasar al estado plegado o al estado desplegado de otras maneras de conexión, lo que no está limitado en las realizaciones de la presente divulgación.

La primera rama de radiación de antena 4 puede adoptar un circuito impreso flexible (Flexible Printed Circuit, FPC), estructuración dirigida por láser (Laser Directed Structuring, LDS) o un marco intermedio de punto de ruptura. La segunda rama de radiación de antena 3 puede adoptar un FPC, LDS o un marco intermedio de punto de ruptura. La primera fuente de alimentación 7 puede ser un módulo de radiofrecuencia de 3ª generación (3rd-Generation, 3G), tecnología de comunicación móvil de 4ª generación (4th-Generation mobile communication technology, 4G), 5ª generación (5th-Generation, 5G), fidelidad inalámbrica (Wireless-Fidelity, Wi-Fi) o sistema de posicionamiento global (Global Positioning System, GPS) que requiere múltiples antenas.

Como se muestra en la FIG. 1, la FIG. 2 y la FIG. 4, el segundo punto de alimentación 31 puede estar conectado eléctricamente a la segunda fuente de alimentación 6, donde la segunda fuente de alimentación 6 puede ser un módulo de radiofrecuencia 3G, 4G, 5G, Wi-Fi o GPS que requiere múltiples antenas. Además, debe observarse que el segundo punto de alimentación 31 puede estar conectado eléctricamente a la segunda fuente de alimentación 6 a través de un conmutador normalmente cerrado.

En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, el conmutador está en el estado de corte, es decir, la primera rama de radiación de antena está aislada de la fuente de alimentación, y solo la segunda rama de radiación de antena funciona normalmente. En el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, el conmutador está en el estado de conducción, es decir, tanto la primera rama de radiación de antena como la segunda rama de radiación de antena pueden funcionar normalmente. Por lo tanto, una velocidad de transmisión de datos de una antena de un terminal móvil de pantalla plegable se puede ajustar de manera flexible cambiando el estado relativo del primer módulo y el segundo módulo, de modo que el terminal móvil de pantalla plegable se pueda adaptar mejor a los requisitos de comunicación para diferentes velocidades de transmisión de datos.

Además, en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena 4 está en acoplamiento capacitivo con la segunda rama de radiación de antena 3.

La primera rama de radiación de antena 4 y la segunda rama de radiación de antena 3 pueden estar separadas por una distancia específica. Específicamente, la distancia puede ser superior o igual a un umbral preestablecido.

En el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo estén en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena está en acoplamiento capacitivo con la segunda rama de radiación de antena. Por lo tanto, en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, la energía de antena irradiada desde la segunda rama de radiación de antena puede transferirse a la primera rama de radiación de antena a través de un acoplamiento capacitivo para la radiación secundaria, aumentando de este modo la capacidad de radiación y el ancho de banda de la antena.

En concreto, para una comprensión más intuitiva de los efectos beneficiosos de esta implementación, véase la FIG. 3. La FIG. 3 es un diagrama esquemático de comparación de modos resonantes de antena generados por el terminal móvil en la técnica relacionada y el terminal móvil en esta implementación en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado. H1 y H2 representan dos modos resonantes de antena generados por el terminal móvil en la técnica relacionada en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo del mismo están en el estado plegado. H1-1 y H2-1 representan dos modos resonantes de antena generados por la primera rama de radiación de antena 4 del terminal móvil en esta implementación en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado. H1-2 y H2-2 representan dos modos resonantes de antena generados por la segunda rama de radiación de antena 3 del terminal móvil en esta implementación a través del acoplamiento en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado.

Es fácil saber a partir de la FIG. 3 que el terminal móvil en esta implementación genera los dos modos resonantes de antena H1-1 y H2-1 correspondientes a los modos resonantes de antena H1 y H2 respectivamente mediante la primera rama de radiación de antena 4, y genera además los dos modos resonantes de antena H1-2 y H2-2 mediante la segunda rama de radiación de antena 3 a través del acoplamiento. Aparentemente, el ancho de banda total de los modos resonantes de antena H1-1, H2-1, H1-2 y H2-2 es mayor que el de los modos resonantes de antena H1 y H2, lo que indica que el terminal móvil en esta implementación tiene un ancho de banda de antena más ancho y una capacidad de radiación más alta que el terminal móvil en la técnica relacionada. Además, como se muestra en la FIG. 3, el ancho de banda del modo resonante de antena H1-1 es más ancho que el del modo resonante de antena H1, y

el ancho de banda del modo resonante de antena H2-1 es más ancho que el del modo resonante de antena H2, lo que indica que la segunda rama de radiación de antena 3 puede ampliar el espacio de radiación de la primera rama de radiación de antena 4, mejorando así aún más la capacidad de radiación de la primera rama de radiación de antena 4.

- 5 Opcionalmente, en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena 4 está alineada con la segunda rama de radiación de antena 3.

En el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena 4 está alineada con la segunda rama de radiación de antena 3, lo que puede entenderse como que la forma y dimensión de la primera rama de radiación de antena 4 son coherentes con las de la segunda rama de radiación de antena 3. Además, en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena 4 está completamente alineada con la segunda rama de radiación de antena 3.

En el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena está alineada con la segunda rama de radiación de antena. Esto puede mejorar el efecto de acoplamiento de la primera rama de radiación de antena y la segunda rama de radiación de antena, y mejorar aún más la capacidad de radiación de la antena y hacer que el terminal móvil tenga un aspecto más simétrico y más depurado.

Opcionalmente, la primera rama de radiación de antena 4 está provista además de un punto de sintonización, y el punto de sintonización está conectado eléctricamente a un circuito de sintonización 8.

El circuito de sintonización 8 puede conectarse a masa y puede usarse para ajustar la frecuencia resonante de la primera rama de radiación de antena 4 en el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado plegado, de modo que la frecuencia resonante de la primera rama de radiación de antena 4 pueda adaptarse a la de la segunda rama de radiación de antena 3. Específicamente, la primera rama de radiación de antena 4 puede usarse para generar dos modos resonantes: resonancia de baja frecuencia y resonancia de alta frecuencia.

Cuando se prevé el circuito de sintonización, la frecuencia resonante de la primera rama de radiación de antena puede ajustarse según se requiera. De esta manera, en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena puede ser una rama de radiación de antena parásita de la segunda rama de radiación de antena, aumentando de este modo la capacidad de radiación y/o el ancho de banda de la antena.

Opcionalmente, el circuito de sintonización 8 es un circuito de conmutación o un circuito de filtrado de alta frecuencia.

El circuito de conmutación puede estar en el estado de conducción a una frecuencia alta y en el estado de corte a una frecuencia baja. El circuito de filtrado de alta frecuencia puede ser equivalente a un circuito abierto o circuito de alta impedancia a una baja frecuencia, y equivalente a un cortocircuito o circuito de baja impedancia a una alta frecuencia.

Opcionalmente, el segundo punto de alimentación 31 está conectado eléctricamente a la segunda fuente de alimentación 6. El terminal móvil incluye además un combinador 10 y un conmutador de combinación 11, donde el combinador 10 está conectado eléctricamente a la segunda fuente de alimentación 6, y el combinador 10 está conectado eléctricamente a la primera fuente de alimentación 7 a través del conmutador de combinación 11.

En el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado desplegado, y la tasa de absorción específica (Specific Absorption Rate, SAR) del terminal móvil es inferior o igual a un umbral preestablecido, el conmutador de combinación 11 está desconectado del combinador 10.

En el caso en el que el primer módulo 1 y el segundo módulo 2 están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es mayor que el umbral preestablecido, el conmutador de combinación 11 está conectado al combinador 10.

El conmutador de combinación 11 puede ser un conmutador unipolar unidireccional o un conmutador unipolar multidireccional. Se utiliza como ejemplo que el conmutador de combinación 11 sea un conmutador unipolar bidireccional. En el caso en el que el conmutador de combinación 11 es un conmutador unipolar bidireccional, un extremo fijo del conmutador de combinación 11 puede estar conectado eléctricamente a un amplificador de potencia 9, el otro extremo fijo puede estar conectado eléctricamente al combinador 10, el extremo móvil puede estar conectado eléctricamente a la primera fuente de alimentación, y el combinador también está conectado eléctricamente al amplificador de potencia 9.

Cuando se prevén el combinador y el conmutador de combinación, la antena puede ser una antena de múltiples entradas y múltiples salidas (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) en el caso en el que la SAR no exceda el estándar, y puede ser una antena no MIMO en el caso en el que la SAR exceda el estándar. De esta manera, la primera rama de radiación de antena y la segunda rama de radiación de antena pueden dispersar puntos calientes de antena, reduciendo así la SAR sin disminuir el rendimiento de la antena, y reduciendo además los efectos adversos de la radiación electromagnética de antena sobre los usuarios.

Como se muestra en la FIG. 5, algunas realizaciones de la presente divulgación proporcionan además un método de control de antena, aplicado al terminal móvil en una cualquiera de las implementaciones de las realizaciones anteriores, e incluyendo los siguientes pasos.

5 Paso 501: Controlar el conmutador para que esté en el estado de corte en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado; y controlar el conmutador para que esté en el estado de conducción en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado.

10 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, el conmutador está en el estado de corte, es decir, la primera rama de radiación de antena está aislada de la fuente de alimentación, y solo la segunda rama de radiación de antena funciona normalmente; y en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, el conmutador está en el estado de conducción, es decir, la primera rama de radiación de antena y la segunda rama de radiación de antena funcionan cada una independientemente y normalmente. Por lo tanto, una velocidad de transmisión de datos de una antena de un terminal móvil de pantalla plegable se puede ajustar de manera flexible cambiando el estado relativo del primer módulo y el segundo módulo, de modo que el terminal móvil de pantalla plegable se pueda adaptar mejor a los requisitos de comunicación para diferentes velocidades de transmisión de datos.

Opcionalmente, el método de control de antena en las realizaciones se aplica al terminal móvil en algunas de las implementaciones de las realizaciones e incluye los siguientes pasos.

20 Controlar el conmutador de combinación para desconectarse del combinador en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es inferior o igual a un umbral preestablecido.

Controlar el conmutador de combinación para conectarse al combinador en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es mayor que el umbral preestablecido.

25 De esta manera, la antena puede ser una antena MIMO en el caso en el que la SAR no exceda el estándar, y puede ser una antena no MIMO en el caso en el que la SAR exceda el estándar. Por lo tanto, la primera rama de radiación de antena y la segunda rama de radiación de antena pueden dispersar puntos calientes de antena, reduciendo así la SAR sin disminuir el rendimiento de la antena, y reduciendo además los efectos adversos sobre los usuarios.

30 La FIG. 6 es un diagrama esquemático de una estructura de hardware de un terminal móvil que implementa realizaciones de la presente divulgación. El terminal móvil 600 incluye, pero no se limita a, una unidad de radiofrecuencia 601, un módulo de red 602, una unidad de salida de audio 603, una unidad de entrada 604, un sensor 605, una unidad de visualización 606, una unidad de entrada de usuario 607, una unidad de interfaz 608, una memoria 609, un procesador 610, una fuente de alimentación 611 y otros componentes. Un experto en la materia puede entender que la estructura del terminal móvil mostrado en la FIG. 6 no constituye una limitación en el terminal móvil, y el terminal móvil puede incluir más o menos partes que las mostradas en la figura, o combinar algunas partes, o tener una disposición de partes diferente. En esta realización de la presente divulgación, el terminal móvil incluye, pero no se limita a, un teléfono móvil, una tableta convertible, una computadora portátil, una computadora de mano, un terminal incorporado en un vehículo, un dispositivo pizable, un podómetro y similares.

El procesador 610 está configurado para:

controlar el conmutador para que esté en el estado de corte en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado; y

40 controlar el conmutador para que esté en el estado de conducción en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado.

Opcionalmente, el procesador 610 está configurado además para:

45 controlar el conmutador de combinación para desconectarse del combinador en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es inferior o igual a un umbral preestablecido; y

controlar el conmutador de combinación para conectarse al combinador en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es mayor que el umbral preestablecido.

50 El terminal móvil 600 puede implementar cada proceso implementado por el terminal móvil en las realizaciones anteriores. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

De acuerdo con el terminal móvil 600 en esta realización de la presente divulgación, en el caso en el que el primer módulo y el segundo módulo están en el estado plegado, el conmutador está en el estado de corte, es decir, la rama de radiación de antena que está conectada eléctricamente al conmutador está aislada de la fuente de alimentación, y solo una rama de radiación de antena funciona normalmente. En el caso en el que el primer módulo y el segundo

módulo están en el estado desplegado, el conmutador está en el estado de conducción, es decir, la primera rama de radiación de antena y la segunda rama de radiación de antena funcionan cada una independientemente y normalmente. Por lo tanto, una velocidad de transmisión de datos de una antena de un terminal móvil de pantalla plegable se puede ajustar de manera flexible cambiando el estado relativo del primer módulo y el segundo módulo, de modo que el terminal móvil de pantalla plegable se pueda adaptar mejor a los requisitos de comunicación para diferentes velocidades de transmisión de datos.

Debe entenderse que, en esta realización de la presente divulgación, la unidad de radiofrecuencia 601 puede configurarse para recibir y enviar información o una señal en un proceso de llamada. Específicamente, después de recibir datos de enlace descendente desde una estación base, la unidad de radiofrecuencia 601 envía los datos de enlace descendente al procesador 610 para su procesamiento. Además, la unidad de radiofrecuencia 601 envía datos de enlace ascendente a la estación base. Normalmente, la unidad de radiofrecuencia 601 incluye, pero no se limita a, una antena, al menos un amplificador, un transceptor, un acoplador, un amplificador de bajo ruido, un duplexor y similares. Además, la unidad de radiofrecuencia 601 también puede comunicarse con otro dispositivo a través de un sistema y red de comunicaciones inalámbricas.

El terminal móvil proporciona acceso a Internet de banda ancha inalámbrica para un usuario usando el módulo de red 602, por ejemplo, ayudando al usuario a enviar y recibir un correo electrónico, navegar por una página web y acceder a medios de transmisión continua.

La unidad de salida de audio 603 puede convertir los datos de audio recibidos por la unidad de radiofrecuencia 601 o el módulo de red 602 o almacenados en la memoria 609 en una señal de audio, y emitir la señal de audio en sonido. Además, la unidad de salida de audio 603 puede proporcionar además una salida de audio (por ejemplo, sonido de recepción de señal de llamada y sonido de recepción de mensaje) relacionada con una función específica ejecutada por el terminal móvil 600. La unidad de salida de audio 603 incluye un altavoz, un zumbador, un receptor y similares.

La unidad de entrada 604 está configurada para recibir señales de audio o radiofrecuencia. La unidad de entrada 604 puede incluir una unidad de procesamiento de gráficos 6041 (Graphics Processing Unit, GPU) y un micrófono 6042. La unidad de procesamiento de gráficos 6041 está configurada para procesar datos de imagen de una imagen estática o un vídeo obtenido por un aparato de captura de imágenes (por ejemplo, una cámara) en modo de captura de vídeo o modo de captura de imágenes. Un cuadro de imagen procesado por la unidad de procesamiento de gráficos 6041 puede almacenarse en la memoria 609 (u otro soporte de almacenamiento) o enviarse mediante la unidad de radiofrecuencia 601 o el módulo de red 602. El micrófono 6042 puede recibir sonido y puede procesar tal sonido en datos de audio. Los datos de audio procesados pueden convertirse, en un modo de llamada, en un formato que puede enviarse usando la unidad de radiofrecuencia 601 a una estación base de comunicación móvil, para su emisión.

El terminal móvil 600 incluye además al menos un sensor 605 tal como un sensor óptico, un sensor de movimiento u otro sensor. Específicamente, el sensor óptico incluye un sensor de luz ambiental y un sensor de proximidad. El sensor de luz ambiental puede ajustar la luminancia del panel de visualización 6061 de acuerdo con el brillo de la luz ambiental. El sensor de proximidad puede apagar el panel de visualización 6061 y/o retroiluminación cuando el terminal móvil 600 se mueve hacia la oreja. Como tipo de sensor de movimiento, un sensor de acelerómetro puede detectar la magnitud de una aceleración en cada dirección (generalmente tres ejes), y puede detectar la magnitud y una dirección de la gravedad cuando está estático. El sensor de acelerómetro puede usarse para reconocer un gesto del terminal móvil (por ejemplo, conmutación de pantalla horizontal y vertical, un juego relacionado o calibración de postura de magnetómetro), una función relacionada con el reconocimiento de vibración (por ejemplo, un podómetro o un golpe), o similares. El sensor 605 puede incluir además un sensor de huellas dactilares, un sensor de presión, un sensor de iris, un sensor molecular, un giroscopio, un barómetro, un higrómetro, un termómetro, un sensor de infrarrojos y similares. Esto no se describe en el presente documento.

La unidad de visualización 606 está configurada para visualizar información introducida por un usuario o información proporcionada para el usuario. La unidad de visualización 606 puede incluir el panel de visualización 6061, y el panel de visualización 6061 puede configurarse en forma de una pantalla de cristal líquido (Liquid Crystal Display, LCD), un diodo emisor de luz orgánico (Organic Light-Emitting Diode, OLED) o similares.

La unidad de entrada de usuario 607 puede estar configurada para recibir información de dígitos o caracteres introducida y generar una entrada de señal de tecla relacionada con la configuración del usuario y el control de funciones del terminal móvil. Específicamente, la unidad de entrada de usuario 607 incluye un panel táctil 6071 y otros dispositivos de entrada 6072. El panel táctil 6071, también llamado pantalla táctil, puede recoger una operación táctil del usuario en o cerca del panel táctil 6071 (por ejemplo, el usuario usa cualquier objeto o accesorio adecuado tal como un dedo o un lápiz óptico para operar en o cerca del panel táctil 6071). El panel táctil 6071 puede incluir dos partes: un aparato de detección táctil y un controlador táctil. El aparato de detección táctil detecta una posición de toque del usuario, detecta una señal provocada por la operación táctil y transmite la señal al controlador táctil. El controlador táctil recibe información táctil del aparato de detección táctil, convierte la información táctil en coordenadas de contacto, envía las coordenadas de contacto al procesador 610 y recibe y ejecuta un comando enviado por el procesador 610. Además, el panel táctil 6071 puede implementarse usando una pluralidad de tipos tales como un tipo resistivo, un tipo capacitivo, un rayo infrarrojo y una onda acústica superficial. Además del panel táctil 6071, la unidad

de entrada de usuario 607 puede incluir además los otros dispositivos de entrada 6072. Específicamente, el otro dispositivo de entrada 6072 puede incluir, pero no se limita a, un teclado físico, una tecla de función (por ejemplo, una tecla de control de volumen o una tecla de conmutación), un ratón de bola, un ratón y una palanca de mando. Los detalles no se describen en el presente documento.

5 Además, el panel táctil 6071 puede cubrir el panel de visualización 6061. Cuando se detecta una operación táctil en o cerca del panel táctil 6071, el panel táctil 6071 transmite la operación táctil al procesador 610 para determinar un tipo de evento táctil. A continuación, el procesador 610 proporciona la salida visual correspondiente en el panel de visualización 6061 basándose en el tipo de evento táctil. En la FIG. 6, aunque el panel táctil 6071 y el panel de visualización 6061 se usan como dos partes independientes para implementar funciones de entrada y salida del terminal móvil, en algunas realizaciones, el panel táctil 6071 y el panel de visualización 6061 pueden integrarse para implementar las funciones de entrada y salida del terminal móvil. Los detalles no se describen en el presente documento.

15 La unidad de interfaz 608 es una interfaz que conecta un aparato externo al terminal móvil 600. Por ejemplo, el aparato externo puede incluir una clavija de auriculares cableada o inalámbrica, un puerto de fuente de alimentación externa (o un cargador de batería), un puerto de datos cableado o inalámbrico, un puerto de tarjeta de almacenamiento, un puerto para conectar un aparato que tiene un módulo de identificación, un puerto de entrada/salida (Input/Output, E/S) de audio, un puerto de E/S de vídeo, una clavija de auriculares o similares. La unidad de interfaz 608 puede estar configurada para recibir entrada (tal como información de datos y energía) desde el aparato externo y transmitir la entrada recibida a uno o más elementos en el terminal móvil 600, o puede estar configurada para transmitir datos entre el terminal móvil 600 y el aparato externo.

20 La memoria 609 puede estar configurada para almacenar programas de software y diversos datos. La memoria 609 puede incluir principalmente un área de almacenamiento de programas y un área de almacenamiento de datos. El área de almacenamiento de programas puede almacenar un sistema operativo, un programa de aplicación requerido por al menos una función (tal como una función de reproducción de sonido y una función de reproducción de imagen) y similares. El área de almacenamiento de datos puede almacenar datos (tales como datos de audio y una agenda telefónica) creados basándose en el uso del teléfono móvil, y similares. Además, la memoria 609 puede incluir una memoria de acceso aleatorio de alta velocidad o una memoria no volátil, por ejemplo, al menos un dispositivo de almacenamiento en disco, una memoria flash u otro dispositivo de almacenamiento de estado sólido volátil.

25 El procesador 610 es un centro de control del terminal móvil, y está conectado a todas las partes de todo el terminal móvil usando diversas interfaces y líneas, y realiza diversas funciones del terminal móvil y procesa datos poniendo en funcionamiento o ejecutando el programa de software y/o el módulo que está o están almacenados en la memoria 609 e invocando los datos almacenados en la memoria 609, para implementar una monitorización global en el terminal móvil. El procesador 610 puede incluir una o más unidades de procesamiento. Opcionalmente, el procesador 610 puede integrar un procesador de aplicaciones y un procesador de módem. El procesador de aplicaciones procesa principalmente un sistema operativo, una interfaz de usuario, un programa de aplicación y similares. El procesador de módem procesa principalmente la comunicación inalámbrica. Puede entenderse que el procesador de módem anterior puede no estar integrado en el procesador 610.

30 El terminal móvil 600 puede incluir además una fuente de alimentación 611 (tal como una batería) que suministra alimentación a cada componente. Opcionalmente, la fuente de alimentación 611 puede conectarse lógicamente al procesador 610 mediante el uso de un sistema de gestión de fuente de alimentación, para implementar funciones tales como la carga, descarga y gestión de consumo de energía mediante el uso del sistema de gestión de fuente de alimentación.

35 Además, el terminal móvil 600 incluye algunos módulos de función no mostrados, y los detalles no se describen en el presente documento.

40 Opcionalmente, una realización de la presente divulgación proporciona además un terminal móvil, que incluye un procesador 610, una memoria 609 y un programa informático que se almacena en la memoria 609 y ejecutable en el procesador 610. Cuando se ejecuta el programa informático, el procesador 610 implementa los procesos anteriores de la realización del método de control de antena y se puede lograr el mismo efecto técnico. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

45 Una realización de la presente divulgación proporciona además un soporte de almacenamiento legible por computadora. El soporte de almacenamiento legible por computadora almacena un programa informático, el programa informático, cuando es ejecutado por un procesador, implementa los procesos de las realizaciones anteriores del método de control de antena, y se pueden lograr los mismos efectos técnicos. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en el presente documento. El soporte de almacenamiento legible por computadora incluye una memoria de solo lectura (Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), un disco magnético, un disco óptico o similares.

5 Debe observarse que, en esta memoria descriptiva, los términos "incluir", "comprender" o cualquiera de sus variantes pretenden cubrir una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, un método, un artículo o un aparato que incluye una lista de elementos no solo incluye esos elementos, sino que también incluye otros elementos que no están enumerados expresamente, o incluye además elementos inherentes a dicho proceso, método, artículo o aparato. Un elemento limitado por "incluye un(a)..." no excluye, sin más restricciones, la presencia de elementos idénticos adicionales en el proceso, método, artículo o aparato que incluye el elemento.

10 Por medio de la descripción anterior de las implementaciones, un experto en la materia puede comprender claramente que el método en las realizaciones anteriores puede implementarse mediante software con una plataforma de hardware general necesaria. Ciertamente, el método en las realizaciones anteriores también puede implementarse mediante hardware. Sin embargo, en muchos casos, la primera es una implementación preferida. Basándose en tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente divulgación esencialmente o la parte que contribuye a las tecnologías relacionadas pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un soporte de almacenamiento (tal como una ROM/RAM, un disco magnético o un disco óptico) e incluye varias instrucciones para dar instrucciones al equipo de usuario (que puede ser un teléfono móvil, una computadora, un servidor, un acondicionador de aire o un dispositivo de red) para ejecutar los métodos descritos en las realizaciones de la presente divulgación.

20 Un experto en la materia puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva, las unidades y los pasos de algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Que estas funciones se implementen mediante hardware o software depende de aplicaciones específicas y restricciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la materia puede utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación específica.

25 Un experto en la materia puede entender claramente que describir de manera conveniente y concisa, para un proceso de funcionamiento específico del sistema, aparato y unidad descritos anteriormente, referirse al proceso correspondiente en las realizaciones del método anterior. Los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

30 En las realizaciones proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que los aparatos y métodos divulgados pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las realizaciones de aparato descritas anteriormente son solo un ejemplo. Por ejemplo, la división de las unidades es solamente una división de función lógica. Puede haber otras maneras de división en la implementación real, por ejemplo, múltiples unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no implementarse. Además, el acoplamiento mutuo, acoplamiento directo o conexión de comunicación mostrados o analizados pueden ser acoplamiento indirecto o conexión de comunicación a través de algunas interfaces, aparatos o unidades, y puede ser de forma eléctrica, mecánica u otras.

35 Las unidades descritas como componentes separados pueden estar o no físicamente separadas, y los componentes mostrados como unidades pueden ser o no unidades físicas, es decir, pueden estar ubicados en un lugar o distribuidos en múltiples unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades reales para lograr el objetivo de las soluciones de las realizaciones.

40 Además, las unidades funcionales en cada realización de la presente divulgación pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada unidad puede tener una existencia física separada, o dos o más unidades pueden integrarse en una unidad.

45 Si la función se implementa en forma de unidades de función de software y se vende o usa como productos independientes, la función puede almacenarse en un soporte de almacenamiento legible por computadora. Basándose en tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente divulgación esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica relacionada, o algunas de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un soporte de almacenamiento, e incluye varias instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo informático (que puede ser una computadora personal, un servidor, un dispositivo de red o similar) para realizar todos o algunos de los pasos de los métodos descritos en las realizaciones de la presente divulgación. El soporte de almacenamiento incluye diversos soportes, tales como un disco flash USB, un disco duro extraíble, una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico, que pueden almacenar código de programa.

55 Un experto en la materia puede entender que todos o algunos de los procedimientos en los métodos de las realizaciones anteriores pueden implementarse mediante un programa informático que controla hardware relacionado. El programa puede almacenarse en un soporte de almacenamiento legible por computadora. Cuando se ejecuta el programa, se pueden realizar los procedimientos de las realizaciones de los métodos anteriores. El soporte de almacenamiento anterior puede ser un disco magnético, un disco óptico, una memoria de solo lectura (Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM) o similares.

- Se puede entender que las realizaciones descritas en las realizaciones de la presente divulgación pueden implementarse mediante hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o una combinación de los mismos. Para la implementación de hardware, una unidad de procesamiento puede implementarse en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), un procesador digital de señales (Digital Signal Processor, DSP), un dispositivo de procesamiento digital de señales (DSP Device, DSPD), un dispositivo lógico programable (Programmable Logic Device, PLD), una matriz de puertas programables en campo (Field-Programmable Gate Array, FPGA), un procesador de propósito general, un controlador, un microcontrolador, un microprocesador, otras unidades electrónicas usadas para realizar las funciones descritas en esta divulgación, o una combinación de los mismos.
- 5
- 10 Para la implementación de software, la tecnología en las realizaciones de la presente divulgación puede implementarse a través de módulos (por ejemplo, procedimientos o funciones) que realizan las funciones en las realizaciones de la presente divulgación. Los códigos de software pueden almacenarse en la memoria y ejecutarse mediante el procesador. La memoria puede implementarse dentro o fuera del procesador.
- 15 Las realizaciones de la presente divulgación se han descrito anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, pero la presente divulgación no se limita a las implementaciones específicas anteriores. Las implementaciones específicas anteriores son meramente ejemplares en lugar de restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal móvil, que comprende un primer módulo (1) y un segundo módulo (2) que están en un estado plegado o un estado desplegado, en donde
- 5 el primer módulo (1) está provisto de una primera rama de radiación de antena (4), en donde la primera rama de radiación de antena (4) está provista de un primer punto de alimentación (41) y un primer punto de masa (42), y el primer punto de alimentación (41) está conectado eléctricamente a una primera fuente de alimentación (7) a través de un conmutador (5); y el segundo módulo (2) está provisto de una segunda rama de radiación de antena (3), en donde la segunda rama de radiación de antena (3) está provista de un segundo punto de alimentación (31) y un segundo punto de masa (32);
- 10 en un caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado plegado, el conmutador (5) está en el estado de corte, y en un caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado desplegado, el conmutador (5) está en el estado de conducción; y
- caracterizado por que
- 15 en el caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena (4) está en acoplamiento capacitivo con la segunda rama de radiación de antena (3).
2. El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde, en el caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado plegado, la primera rama de radiación de antena (4) está alineada con la segunda rama de radiación de antena (3).
3. El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde la primera rama de radiación de antena (4) está provista además de un punto de sintonización, y el punto de sintonización está conectado eléctricamente a un circuito de sintonización (8).
- 20 4. El terminal móvil según la reivindicación 3, en donde el circuito de sintonización (8) es un circuito de conmutación o un circuito de filtrado de alta frecuencia.
5. El terminal móvil según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el segundo punto de alimentación (31) está conectado eléctricamente a una segunda fuente de alimentación (6); y el terminal móvil comprende además un combinador (10) y un conmutador de combinación (11), en donde el combinador (10) está conectado eléctricamente a la segunda fuente de alimentación (6), y el combinador (10) está conectado eléctricamente a la primera fuente de alimentación (7) a través del conmutador de combinación (11);
- 25 en el caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado desplegado, y la tasa de absorción específica, SAR, del terminal móvil es inferior o igual a un umbral preestablecido, el conmutador de combinación (11) se desconecta del combinador (10); y
- 30 en el caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es superior al umbral preestablecido, el conmutador de combinación (11) se conecta al combinador (10).
- 35 6. Un método de control de antena, aplicado al terminal móvil según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, y caracterizado por comprender:
- controlar el conmutador (5) para que esté en el estado de corte en un caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado plegado; y
- 40 controlar el conmutador (5) para que esté en el estado de conducción en un caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado desplegado.
7. El método según la reivindicación 6, aplicado al terminal móvil según la reivindicación 5, y que comprende además:
- controlar el conmutador de combinación (11) para que se desconecte del combinador (10) en el caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es inferior o igual a un umbral preestablecido; y
- 45 controlar el conmutador de combinación (11) para que se conecte al combinador (10) en el caso en el que el primer módulo (1) y el segundo módulo (2) están en el estado desplegado, y la SAR del terminal móvil es superior al umbral preestablecido.
8. Un soporte de almacenamiento legible por computadora, en donde el soporte de almacenamiento legible por computadora almacena un programa informático, y cuando un procesador (610) ejecuta el programa informático, se implementan los pasos del método de control de antena según la reivindicación 6 o 7.
- 50

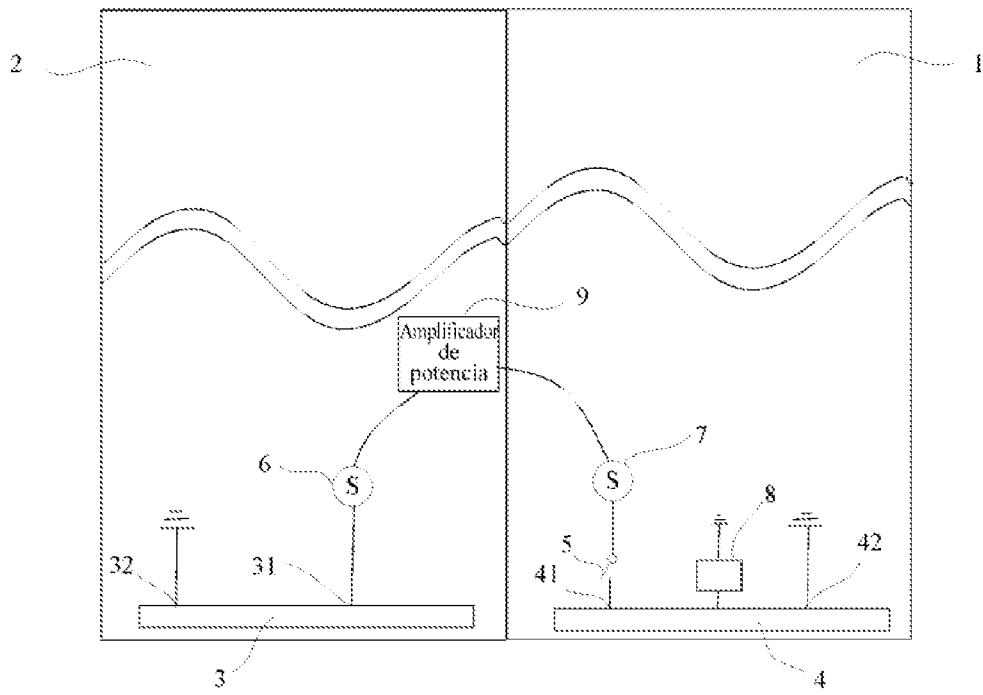


FIG. 1

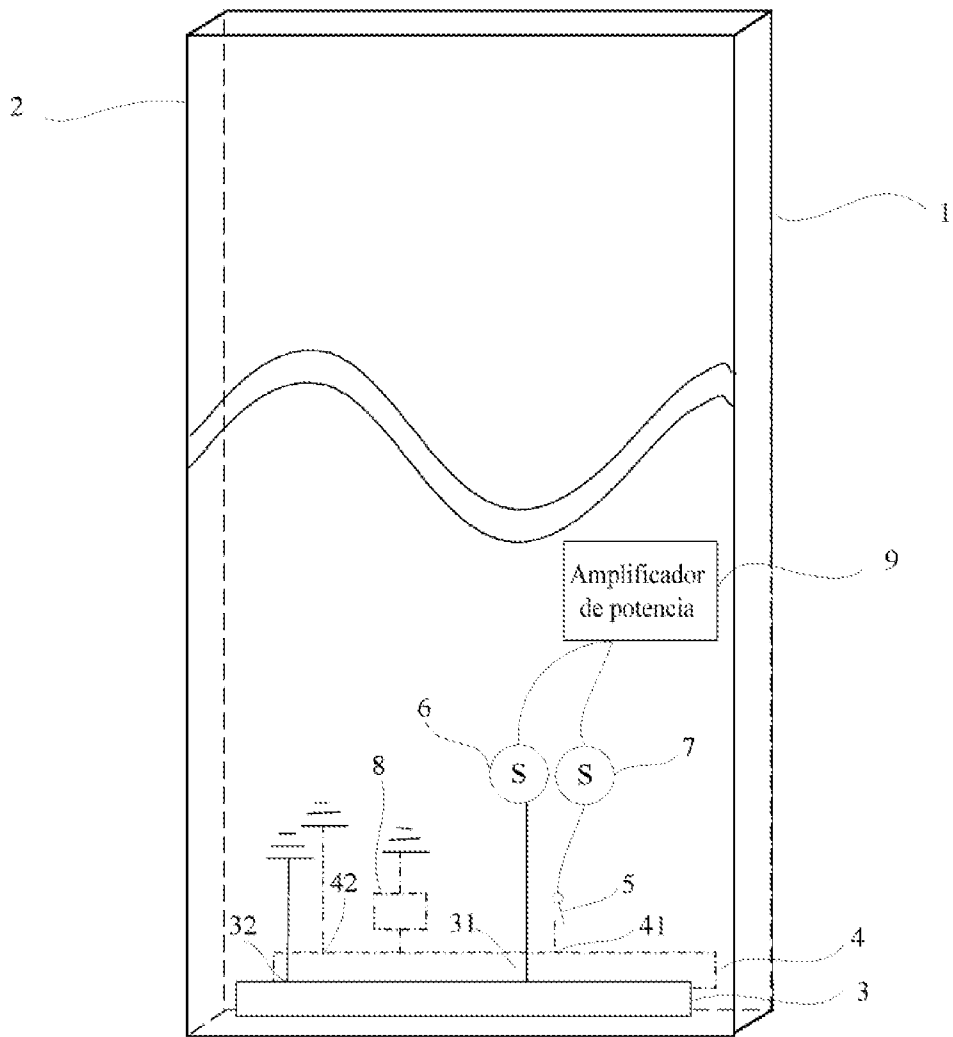


FIG. 2

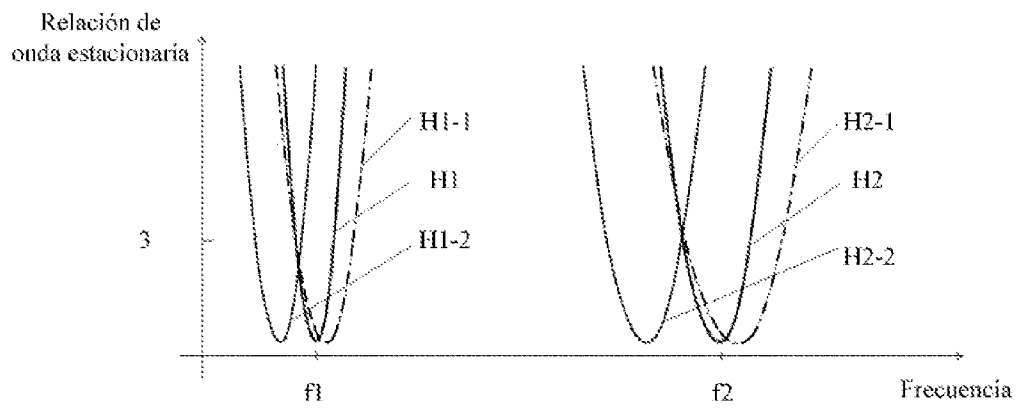


FIG. 3

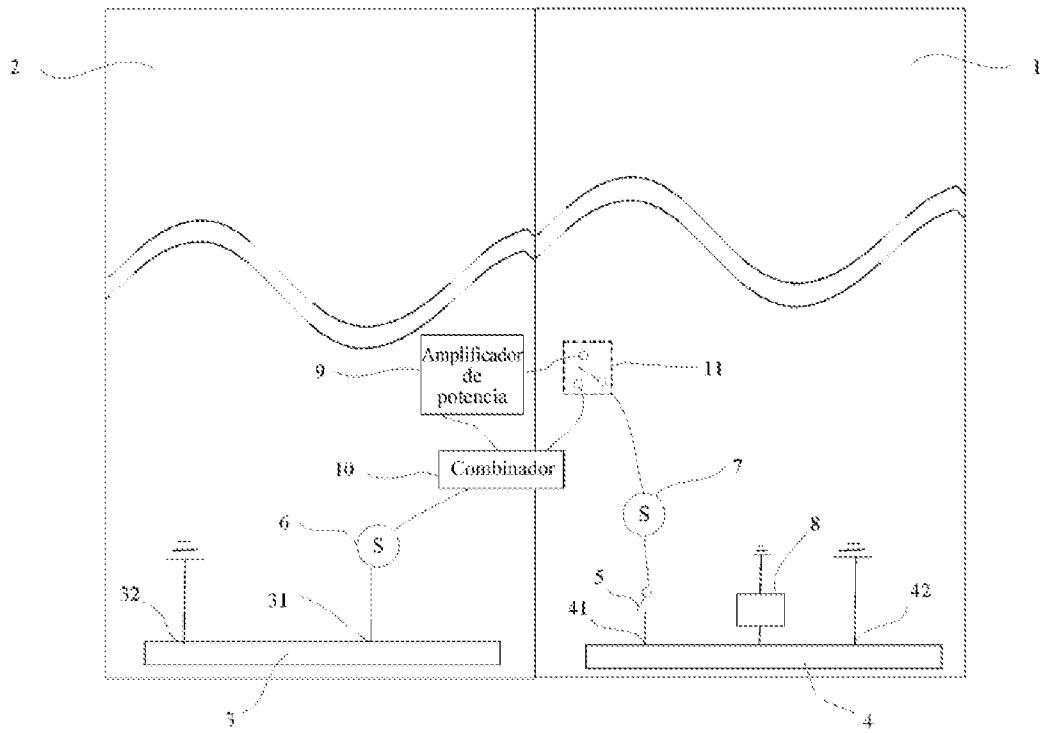


FIG. 4

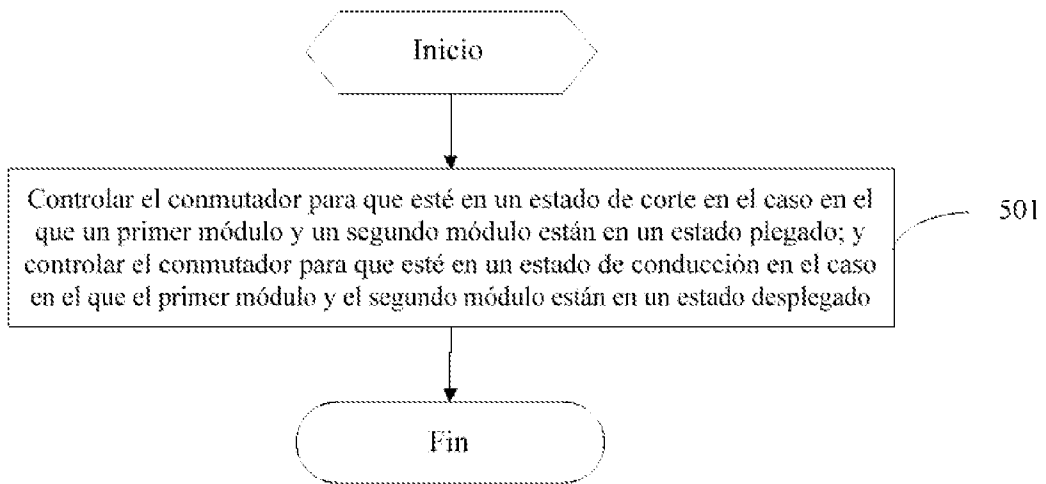


FIG. 5

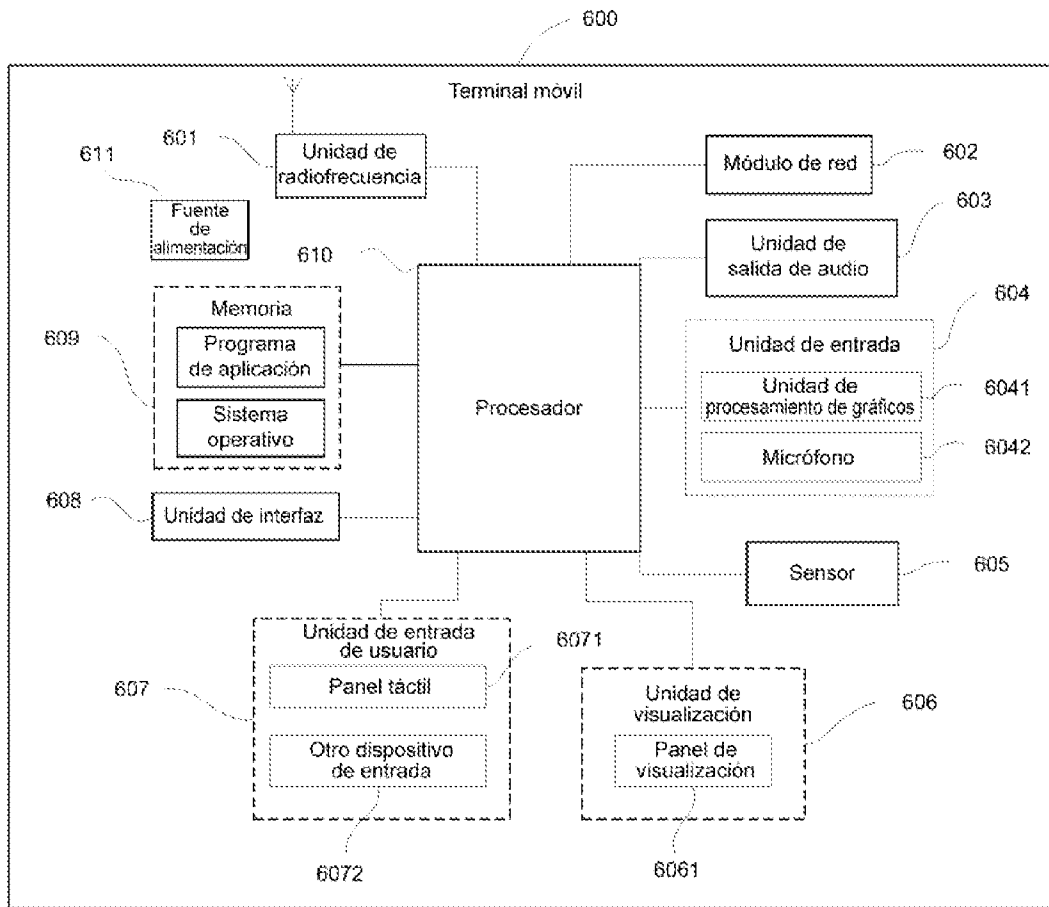


FIG. 6