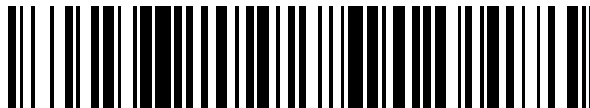


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 111**

51 Int. Cl.:

H04B 13/00 (2006.01)

H04B 5/02 (2006.01)

H04M 1/60 (2006.01)

H04W 84/18 (2009.01)

H04W 12/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2006 PCT/IB2006/050274**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2006 WO06120582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2006 E 06704653 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 1880490**

54 Título: **Establecimiento de un enlace de comunicación**

30 Prioridad:

11.05.2005 US 127995

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

24.07.2017

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)

KEILALAHDENTIE 4

02150 ESPOO, FI

72 Inventor/es:

TUOMELA, URPO y

RONKAINEN, SAMI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 626 111 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

Establecimiento de un enlace de comunicación

Campo

5 Esta divulgación se refiere a aparatos de comunicación móvil para uso mediante una persona, para establecer un enlace de comunicación con una unidad remota, y tiene aplicación particular aunque exclusiva a aparatos de telecomunicaciones personales móviles para establecer un enlace local a una unidad remota tal como un auricular.

Antecedentes

10 Es bien conocido que un enlace inalámbrico puede crearse entre aparatos de comunicación personal móvil tales como un microteléfono de telefonía móvil y una unidad remota tal como un auricular, usando un enlace inalámbrico. Comúnmente, el enlace inalámbrico se establece de acuerdo con las especificaciones Bluetooth bien conocidas
 15 descritas en detalle en www.bluetooth.org. En resumen, Bluetooth hace uso de un enlace de radio de salto de canal 2,45 GHz encriptado, que puede proporcionar comunicación dúplex entre dispositivos locales. Cada dispositivo se proporciona con un código de identificación único que se comunica al otro dispositivo en un proceso conocido como emparejamiento de modo que puede establecerse un enlace inalámbrico seguro entre ellos. Los dispositivos están dispuestos normalmente en una relación maestro y esclavo y el dispositivo maestro puede buscar continuamente para
 20 establecer la comunicación con el esclavo.

Son conocidos otros enlaces inalámbricos, por ejemplo infrarrojos y también Zigbee desarrollados por la Alianza Zigbee, descritos en www.Zigbee.org.

25 Un problema con estas disposiciones conocidas es que el aparato de comunicaciones móvil personal y la unidad remota están en general alimentados por batería y para proporcionar conexión inalámbrica automática entre los dispositivos, la circuitería asociada con el enlace inalámbrico necesita estar continuamente encendida. Sin embargo, el auricular puede no necesariamente estar configurado listo para usar. Por ejemplo, el auricular puede estar desconectado o no utilizándose en la cabeza de un usuario. También, la circuitería para el enlace inalámbrico en el
 30 microteléfono puede desconectarse, de modo que cuando el auricular se utiliza por un usuario, puede no ser posible establecer una conexión inalámbrica automática desde el auricular al microteléfono.

También, algunos usuarios de microteléfonos prefieren dejar la circuitería de enlace inalámbrico desconectada para
 35 evitar que terceros formen una conexión indeseada al microteléfono, que puede permitir que se extraigan datos desde la memoria del microteléfono. Esto se conoce como "bluesnarfing" en relación con Bluetooth.

Otro problema que puede surgir es que cuando se establece un enlace inalámbrico entre el microteléfono y el auricular, el microteléfono adopta un perfil mediante el cual la comunicación para una llamada telefónica a través de la red de
 40 telefonía móvil se encamina solamente a través del enlace inalámbrico entre el microteléfono y el auricular. Para una llamada entrante, se envía una señal de alerta a través del enlace inalámbrico al auricular pero no necesariamente al altavoz del microteléfono, suponiendo que el auricular está en la cercanía de la oreja del usuario. Sin embargo, si el auricular no está realmente en lugar en la oreja del usuario sino que se lleva en su lugar alrededor del cuello o de otra manera en proximidad cercana del usuario, no podrán escuchar la señal de alerta para la llamada entrante. Hasta
 45 ahora, para evitar este problema, el perfil adoptado mediante el microteléfono del teléfono, puede definirse de modo que tanto el altavoz del microteléfono del teléfono como el auricular producen una señal de alerta audible cuando la llamada se encamina al auricular. Sin embargo, la señal de alerta audible alta desde el microteléfono puede ser un problema cuando el usuario está llevando el auricular para evitar molestar a otras personas.

Se han propuesto enfoques alternativos para proporcionar una conexión entre dispositivos situados alrededor de una
 50 persona que hacen uso del cuerpo de la persona como un conducto para señales eléctricas. La Patente de Estados Unidos 6.754.472 a Williams et al desvela una disposición mediante la cual los dispositivos individuales están conectados en una red por medio de electrodos que proporcionan conexiones eléctricas al cuerpo humano.

El documento WO2003/100739 a Ident Technology AG desvela un sistema en el que los objetos en las cercanías del
 55 cuerpo humano se detectan enviando señales eléctricas a través del cuerpo humano, creándose las señales a través del uso de un electrodo que acopla capacitivamente una señal eléctrica al cuerpo humano.

El documento US 2004/0248513 desvela un componente de detección que identifica N dispositivos que están
 60 acoplados juntos mediante un medio biológico, siendo N un número entero, en el que el medio incluye tocar directa o indirectamente un dispositivo o dispositivos. Después del contacto biológico, un componente de configuración inicia una configuración entre un subconjunto de dispositivos.

El documento WO 01/63888 desvela un auricular inalámbrico para uso con un dispositivo de comunicaciones
 65 separado, tal como un teléfono celular, que incluye capacidades de encendido/apagado automáticas para maximizar la vida de la batería.

Sumario

La presente divulgación proporciona un enlace de comunicación inalámbrico mejorado entre aparatos de comunicación móvil para uso mediante una persona y una unidad remota, que puede superar los problemas y desventajas anteriormente mencionados.

5 La invención se define mediante las reivindicaciones.

10 La presente divulgación describe un aparato de comunicación móvil para uso mediante una persona, que comprende un primer dispositivo de comunicaciones para establecer un primer enlace de comunicación inalámbrico con una unidad remota, y un segundo dispositivo de comunicaciones para establecer un segundo enlace de comunicación con la unidad remota a través del cuerpo de una persona.

15 El primer dispositivo de comunicación puede configurarse para proporcionar un enlace inalámbrico Bluetooth. El segundo dispositivo de comunicación puede incluir un transmisor para aplicar una corriente eléctrica a la piel de la persona. El transmisor puede incluir un electrodo para aplicar la corriente directamente a la piel de la persona o la corriente puede inducirse electrostáticamente.

20 El transmisor puede incluir un generador de pulsos y un modulador para modular el pulso generado mediante el generador de pulsos con un código de identificación que corresponde al aparato de comunicación móvil. El código de identificación puede usarse para emparejar el aparato con la unidad remota.

25 El segundo dispositivo de comunicación puede incluir un receptor para recibir la corriente de señal desde la unidad remota a través del cuerpo de una persona, y el receptor puede incluir un electrodo que recibe la corriente de señal mediante contacto directo con la piel de una persona o la señal puede inducirse electrostáticamente sin contacto directo entre el electrodo y la piel. En un aspecto descrito en el presente documento, el aparato de comunicación móvil comprende un dispositivo de telecomunicaciones e incluye un transceptor para proporcionar un enlace de telecomunicaciones con la red móvil celular.

30 El segundo dispositivo de comunicación puede ser operable para recibir información a través del segundo enlace, es decir, a través del cuerpo de una persona desde la unidad remota, indicativo de si la unidad remota está en un estado operativo para comunicar a través del primer enlace inalámbrico. El segundo dispositivo de comunicación puede señalar a la unidad remota a través del segundo enlace para poner el primer enlace inalámbrico en un estado operativo. También, el segundo dispositivo puede señalar a la unidad remota que el primer dispositivo de comunicación del aparato se ha de apagar, tal como para posibilitar que la unidad remota apague su conexión al primer enlace de comunicación.

40 El aparato puede incluir un transductor acústico para proporcionar una salida audible, procesador para proporcionar una señal de audio para que el transductor produzca la salida audible, siendo operable el segundo dispositivo de comunicación a través del segundo enlace para determinar si la unidad remota está en una condición operativa para procesar la señal de audio en un transductor acústico en la unidad remota, y siendo operable el proceso para encaminar la señal de audio de manera selectiva a al menos uno de los transductores acústicos dependiendo de la condición operativa de la unidad remota.

45 En un aspecto descrito en el presente documento, el aparato de comunicación móvil comprende un auricular y en otro aspecto descrito en el presente documento, un microteléfono de telefonía móvil.

50 La presente divulgación incluye también un método de comunicación entre un aparato de comunicación móvil para uso mediante una persona, y una unidad remota, que comprende: establecer un primer enlace de comunicación inalámbrico con la unidad remota, y establecer un segundo enlace de comunicación con el dispositivo remoto a través del cuerpo de una persona.

Breve descripción de los dibujos

55 Las características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización de la misma dada por medio de ejemplos ilustrativos con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un microteléfono de telefonía móvil;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de un auricular inalámbrico para uso con el microteléfono de la Figura 1;
- 60 la Figura 3 ilustra el microteléfono y el auricular cuando se utilizan en una persona que los usa;
- la Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de los componentes de circuito principales del microteléfono;
- la Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático de componentes de circuito del auricular;
- la Figura 6 es un diagrama de circuito esquemático de circuitería de corriente del cuerpo proporcionada tanto en el microteléfono como el auricular;

la Figura 7 es un diagrama de señalización esquemático relacionado con el emparejamiento del microteléfono y el auricular;

la Figura 8 es un diagrama de señalización para un proceso en el que el auricular ordena al microteléfono para conectar su enlace inalámbrico para posibilitar que una sesión inalámbrica continúe entre el microteléfono y el auricular;

la Figura 9 es un diagrama de señalización de un proceso en el cual el auricular ordena al microteléfono para desconectar su enlace inalámbrico con el auricular; y

la Figura 10 es un diagrama de señalización que ilustra el encaminamiento selectivo de una señal de alerta de tono de llamada a cualquiera del auricular o del microteléfono.

Descripción detallada

Vista general

La Figura 1 ilustra un primer ejemplo del aparato de comunicación de acuerdo con la invención, en forma de un microteléfono de telefonía móvil 1 para una red de telecomunicaciones celular, por ejemplo, las redes de GSM, 2.5G o 3G.

La Figura 2 ilustra otro ejemplo del aparato de comunicación de acuerdo con la invención, en forma de un microteléfono 2 para establecer un enlace de comunicación inalámbrico con un auricular 1, por ejemplo, por medio de un enlace Bluetooth que se va a describir en más detalle más adelante.

La Figura 3 ilustra el microteléfono 1 y el auricular 2 cuando se utilizan mediante una persona 3. El microteléfono 1 puede utilizarse en contacto directo con la piel de una persona, agarrado en la mano de la persona en este ejemplo, o el microteléfono puede utilizarse para no estar en contacto directo con la piel, por ejemplo en un bolsillo 4 de modo que una o más capas de tejido están dispuestas entre el microteléfono 1 y la piel del usuario. El microteléfono 1' se ilustra en el bolsillo 4, en línea discontinua, separado de la piel de la persona 3 por capas de tejido.

La Figura 4 ilustra los componentes de circuito principales del microteléfono 1 mostrados en la Figura 1. Haciendo referencia a las Figuras 1 y 4, el microteléfono comprende una carcasa exterior 5 que tiene una parte frontal 5a y parte trasera 5b, un micrófono 6, un auricular/altavoz 7, una antena 8, un módulo de identidad de abonado (tarjeta SIM) 9 y un lector de tarjeta SIM 10 asociado. El microteléfono 1 incluye también una interfaz de usuario 11 que comprende un teclado numérico 12 y el panel de visualización LCD 13. La circuitería del microteléfono móvil 1 incluye la circuitería de la interfaz de radio 14, circuitería de códec 15 y una memoria RAM/ROM 16. Estos circuitos operan bajo el control de un micro controlador 17 para proporcionar comunicación de voz y datos a través de un enlace de radio de telecomunicaciones celular a través de la antena 8 a una red móvil como es bien conocido en la técnica. La circuitería de la Figura 4 se alimenta mediante la batería recargable 18.

Adicionalmente, el microteléfono 1 incluye un primer dispositivo de comunicación en forma de circuitería de Bluetooth RF 19 que puede establecer un primer enlace de comunicación inalámbrico con el auricular 2 mostrado en la Figura 2, mediante la antena 20. Los detalles de la circuitería de RF de Bluetooth 19 son bien conocidos para los expertos en la materia. La circuitería 19 opera bajo el control del micro controlador 17 para realizar las funciones de Bluetooth habituales descritas en más detalle en www.bluetooth.org.

La circuitería del microteléfono 1 incluye un segundo dispositivo de comunicación que comprende la circuitería de corriente del cuerpo 21 para establecer un segundo enlace de comunicación con el auricular 2. La circuitería de corriente del cuerpo 21 está acoplada a un par de electrodos 22a, 22b que, como se muestra en la Figura 1 están dispuestos en la superficie exterior de la parte de cubierta trasera 5b para contacto directo con la piel de la persona 3 usando el microteléfono 1, como se ilustra en la Figura 3. Esto posibilita que se aplique directamente una corriente del cuerpo a la piel de la persona 3.

La circuitería de corriente del cuerpo 21 también está conectada a un electrodo más grande 23 que está dispuesto en la superficie interior de la carcasa 5 como se ilustra esquemáticamente en la Figura 1. El electrodo 23 está configurado para inducir una corriente electrostáticamente en la piel de la persona 3 cuando la persona no está en contacto directo con los electrodos 22. Por ejemplo, el microteléfono 1 puede estar en la localización 1' mostrada en la Figura 3 en el bolsillo 4 de la persona 3 que usa el microteléfono, con capas de tejido entre el electrodo 23 y la piel de la persona. El electrodo 23 forma un acoplamiento capacitivo con la piel para permitir que se establezca el segundo enlace de comunicación a través de la piel de una persona. Se apreciará que el microteléfono no está necesariamente en el bolsillo de la persona sino que puede estar en un bolso u otro receptáculo en proximidad cercana a la persona referida, por ejemplo cuando se viaja en un automóvil. La técnica de acoplamiento capacitivo para el electrodo 23 se describe en más detalle en el documento WO2003/100739 a Ident Technology AG.

El auricular 2 mostrado en la Figura 2 tiene la circuitería ilustrada en la Figura 5. El auricular 2 tiene un alojamiento de plástico moldeado 24 que contiene una batería recargable 25, un micrófono 26, un auricular 27, un códec 28 y un micro controlador 29 con una memoria asociada 29a. El auricular 2 incluye un primer dispositivo de comunicación en forma de circuitería de Bluetooth RF 30 y una antena asociada 31, para establecer el primer enlace de comunicación

con la correspondiente circuitería y antena de Bluetooth 19, 20 del microteléfono 1 mostrada en la Figura 4. También, el auricular 2 incluye un segundo dispositivo de comunicación en forma de circuitería de corriente del cuerpo 32 para establecer el segundo enlace de comunicación a través de la piel del cuerpo de la persona 3, al microteléfono 1. La circuitería de corriente del cuerpo 32 está acoplada a un par de electrodos 33a, 33b que están dispuestos en la superficie exterior de la carcasa 24, tal como para hacer contacto con la piel de la persona que usa el auricular 2, para posibilitar que fluya una corriente a través de la piel de la persona 3 al microteléfono 1. Adicionalmente, la circuitería de corriente del cuerpo 32 está conectada a un electrodo 34 en el interior de la carcasa 24, para formar un acoplamiento capacitivo con la piel de la persona 3 usando el auricular 2, de una manera similar al electrodo 33 mostrado en la Figura 4, en el caso que los electrodos 33a, 33b no hagan un contacto directo con la piel, por ejemplo si se está llevando un sombrero o el pelo de la persona se interpone en el camino de los electrodos 33a, 33b.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de la circuitería de corriente del cuerpo mostrada en las Figuras 4 y 5. La circuitería de corriente del cuerpo 21 para el microteléfono 1, se ilustra en detalle en la Figura 6, pero se entenderá que la circuitería de corriente del cuerpo 32 del auricular 2 mostrado en la Figura 5 es de una construcción similar. Haciendo referencia a la Figura 6 en detalle, la circuitería de corriente del cuerpo 21 incluye una sección de transmisión 35 y una sección de recepción 36, cada una mostradas en línea discontinua. La sección de transmisión 35 incluye un generador de pulsos 37 que produce pulsos con una duración del orden de milisegundos, periódicamente bajo el control de un controlador de transmisión 38 que se controla mediante el micro controlador 17 mostrado en la Figura 4. Los pulsos desde el generador de pulsos 37 se modulan mediante un modulador 39 con un código de identificación digital generado mediante un generador de códigos 40 bajo el control del controlador de transmisión 38. El código de identificación producido mediante el código 40 corresponde a un código que identifica el microteléfono 1 de manera inequívoca.

Los pulsos modulados producidos mediante el modulador 39 se aplican a una tensión adecuada a los electrodos 22a, 22b para crear una corriente de señal en la piel de la persona que usa el microteléfono, cuando los electrodos están en contacto con la piel. También, los pulsos modulados desde el modulador 39 se aplican a una tensión superior al electrodo 23. Como se ha explicado anteriormente, el electrodo 23 puede inducir electrostáticamente la corriente de señal modulada en la piel de la persona 3 que usa el microteléfono, cuando los electrodos 22a, 22b no están en contacto directo con la piel. De esta manera, la sección de transmisión 35 puede abrir el segundo enlace de comunicación previamente descrito con el auricular 2.

La sección de recepción 36 está configurada para recibir pulsos modulados desde la piel de la persona 3, producidos mediante el transmisor de la circuitería de corriente 32 correspondiente en el auricular 2. La sección de recepción 36 incluye un amplificador 41 conectado a los electrodos 22a, 22b y al electrodo 23, para amplificar una corriente de señal recibida directamente a través de los electrodos 22a, 22b desde la piel de la persona 3, recibida desde la circuitería de corriente del cuerpo 32 del auricular 2. Como alternativa, la corriente de señal desde el auricular 2 transmitida a través de la piel de la persona 3, puede inducir electrostáticamente una tensión en el electrodo 23 y detectarse mediante el amplificador 41. La señal amplificada producida mediante el amplificador 41 se alimenta a un decodificador/demodulador 42, que demodula el código de ID desde el generador de código de ID de la circuitería de corriente del cuerpo 32 en el microteléfono 2 y alimenta una señal digital que corresponde al código de ID del microteléfono 2 al controlador 17.

El amplificador 41 puede desactivarse durante el funcionamiento del transmisor 35 invirtiendo el amplificador 43, para evitar que la sección de recepción 36 detecte el código de ID generado mediante el generador 40 durante el funcionamiento de la sección de transmisión 35.

La red formada enviando señales entre el microteléfono 1 y el auricular 2 a través del cuerpo de la persona 3, se denominará en lo sucesivo como "la red del cuerpo".

Emparejamiento

La Figura 7 es un diagrama de señalización de un proceso de emparejamiento llevado a cabo a través del segundo enlace de comunicación, es decir, por medio de una comunicación de señal a través de la red del cuerpo formada entre el microteléfono 1 y el auricular 2.

En la etapa S7.1, el auricular 2 se conecta para alimentarse mediante su batería recargable 25. Inicialmente, el controlador 29 posibilita el funcionamiento de la circuitería de corriente del cuerpo 32 pero desactiva el funcionamiento de la circuitería r.f de Bluetooth 30 para ahorrar potencia.

El controlador 29 a continuación ordena al controlador de transmisión (38) de la circuitería de corriente del cuerpo 32 transmitir el código de ID para el auricular 2 al microteléfono 1 a través de la red del cuerpo. El controlador de transmisión (38) ordena al generador de pulsos (37) y al generador de código de ID (40) de manera que el modulador (39) produce un pulso que se modula con el código de identidad. El pulso se transmite a través de los electrodos 33 o 34 a través de la piel del cuerpo de una persona 3 que lleva el auricular 2, al microteléfono 1 donde se detecta el pulso mediante la sección de recepción 36 mostrada en la Figura 6. El código de ID que corresponde al auricular 2 se pasa mediante el decodificador 42 al controlador 17 del microteléfono 1 mostrado en la Figura 4.

En la etapa S7.2, el código de identificación para el auricular 2 se pasa al controlador 17 del microteléfono 1. Si el usuario desea establecer el emparejamiento, la persona 3 puede accionar de manera adecuada el teclado numérico 12 para significar la aceptación del código de ID. El código se almacena a continuación en el microteléfono 1 en la etapa S7.3, por ejemplo en la memoria 16.

Posteriormente, en la etapa S7.4, el código de identificación único para el microteléfono 1 se envía al auricular para fines de emparejamiento.

En la etapa S7.5, el controlador 17 ordena al controlador de transmisión 38 mostrado en la Figura 6 accionar la sección de transmisión 35 para generar un pulso modulado con el código de ID que corresponde al microteléfono 1 desde el generador 40, que se transmite a continuación a través de la piel de la persona 3, para que se reciba mediante los electrodos 33 o 34 del auricular 2 mostrado en la Figura 5.

La circuitería de corriente del cuerpo 32 decodifica y demodula el código de identificación para el microteléfono 1 y lo almacena en la memoria 29a asociada con el controlador 29 del microteléfono 2. Por lo tanto, cada uno de los dispositivos de microteléfono 1 y el auricular 2 aprenden el código de identificación del otro de los dispositivos. En el procedimiento descrito, el emparejamiento se consigue sin la necesidad de encender la circuitería de Bluetooth en cualquiera del microteléfono 1 o el auricular 2.

Como alternativa, el emparejamiento puede llevarse a cabo en general como se describe en las especificaciones de Bluetooth pero a través de la red del cuerpo en lugar de a través del enlace de radio Bluetooth habitual. Se hace referencia a la versión v1.2 de la especificación Bluetooth que se incorpora en el presente documento por referencia, para un análisis completo de los protocolos de señal usados para emparejamiento y autenticación de Bluetooth. La especificación puede encontrarse en: http://www.bluetooth.org/foundry/adopters/document/Bluetooth_Core_Specification_v1.2

Como es conocido en la técnica, la comunicación de radio en Bluetooth se encripta usando una clave secreta que se comparte entre dispositivos, conocida como una clave de enlace. Para iniciar la comunicación, se envía un desafío criptográfico en forma de un número aleatorio mediante un dispositivo, un desafiador, a otro, dispositivo respondedor, que produce una respuesta usando la clave de enlace y el número aleatorio. Esta respuesta se compara con una respuesta correspondiente producida mediante el desafiador usando la clave de enlace para fines de autenticación.

Si los dispositivos no tienen una clave de enlace compartida, se crea mediante un proceso denominado como emparejamiento en las especificaciones de Bluetooth. De acuerdo con la invención, el emparejamiento puede llevarse a cabo a través de la red del cuerpo, en lugar de a través de la interfaz aérea a través del enlace de radio Bluetooth, de manera que las señales enviadas de manera convencional a través del enlace de radio para emparejamiento se transmiten a través de la red del cuerpo. Para este fin, la sección de transmisión 35 de la Figura 6 se modifica de modo que el modulador 39 está bajo el control directo del controlador 38, que a su vez se controla mediante los procesos de emparejamiento Bluetooth convencionales ejecutados mediante el controlador 17. Por lo tanto, los pulsos utilizados mediante el generador de pulsos 37 pueden modularse de acuerdo con los desafíos y respuestas usados en los procesos de emparejamiento de Bluetooth convencionales y la sección de recepción 36 puede procesar respuestas de aceptación y alimentar datos recibidos correspondientes al controlador 17.

Una vez que se ha conseguido el emparejamiento mediante cualquiera de los métodos descritos, el primer enlace de comunicación, es decir, el enlace inalámbrico Bluetooth puede abrirse entre la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1 y la circuitería de Bluetooth 30 del auricular 2. Este proceso se describirá ahora con referencia a la Figura 8.

Posibilitar y gestionar una sesión Bluetooth

Inicialmente, en la etapa S8.1, el usuario 3 utiliza el auricular 2 listo para usar. El controlador 29 conecta la alimentación desde la batería 18 tal como para activar la circuitería de corriente del cuerpo 32 pero para no activar la circuitería de Bluetooth 30 inicialmente.

A continuación, en la etapa S8.2, el controlador 29 ordena a la circuitería de corriente del cuerpo 32 que envíe un desafío a través de la piel de la persona 3 al microteléfono 1. El desafío puede comprender el código de identidad para el microteléfono 2 generado mediante el generador (40) como se ha descrito anteriormente.

El desafío se decodifica y demodula en el microteléfono 1 y se alimenta al controlador 17 del microteléfono 1 como se ha descrito anteriormente, y en la etapa S8.3, el código de identidad del microteléfono se comprueba con el valor almacenado correspondiente mantenido en la memoria 16 para comprobar el emparejamiento de los dispositivos y autenticar el auricular para uso con el microteléfono 1.

Suponiendo que la autenticación es satisfactoria, en la etapa S8.4, el controlador 17 determina el estado operativo de la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1. Se entenderá que la circuitería de Bluetooth puede ya haberse conectado mediante el usuario para establecer enlaces Bluetooth con otros dispositivos periféricos o el usuario puede haber desconectado la circuitería Bluetooth para ahorrar potencia y minimizar el riesgo de amenazas tipo bluesnarfing.

5 A continuación en la etapa S8.5, el controlador 17 ordena a la sección de transmisión 35 (Figura 6) de la circuitería de corriente del cuerpo 31 modular un pulso desde el generador de pulsos 37 con el código de ID para el microteléfono 1 junto con un bit de datos adicional que significa el estado operativo de la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1, es decir, si la circuitería 19 está conectada o desconectada. El pulso modulado se transmite mediante el
10 microteléfono 1 en la etapa S 8.5 a través de la red del cuerpo al auricular 2 como una respuesta al desafío transmitido mediante el auricular en la etapa S8.2.

En la etapa S8.6, el auricular 2 recibe la respuesta y la información contenida en ella, desde la red del cuerpo, y de esta manera el controlador 29 recibe tanto el código de ID del microteléfono como la información de estado con respecto al estado operativo de la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1. La información de ID se comprueba para fines de autenticación contra los datos correspondientes almacenados en la memoria 29a.

La información de estado del microteléfono se comprueba en la etapa S8.7. Si la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1 se indica mediante la información de estado para que se desconecte, se transmite una solicitud para conectarlo en la etapa S8.8 a través de la circuitería de corriente del cuerpo 32 del auricular 2, al microteléfono 1, donde se recibe mediante la sección de recepción 36. La solicitud puede comprender una secuencia de bits adicional suministrada mediante el controlador de transmisión (28) en la circuitería de corriente del cuerpo 32 al modulador (39). La secuencia de bits adicional, se decodifica de manera apropiada mediante el decodificador 42 y se alimenta al controlador 17 después de la recepción mediante la sección de recepción 36 en el microteléfono 1.

25 En la etapa S8.9, el controlador 17 ordena a la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1 que se conecte y cuando este proceso se completa satisfactoriamente, el nuevo estado, es decir, "conectado" se transmite a través de los circuitos de corriente del cuerpo desde el microteléfono 1 al auricular 2 en la etapa S8.5. Por lo tanto, si el usuario del microteléfono ha desconectado previamente la circuitería de Bluetooth 19, se ordena mediante el auricular 2 que se conecte lista para una sesión de Bluetooth.

Haciendo referencia de nuevo a las etapas S8.6 y S 8.7, cuando la circuitería de Bluetooth del microteléfono 19 se conecta, el controlador 29 del auricular 2 ordena a la circuitería de Bluetooth 30 que se conecte, en la etapa S8.10.

35 Con los circuitos de Bluetooth 19, 30 ambos conectados ahora, puede comenzarse una sesión inalámbrica Bluetooth entre el auricular 2 y el microteléfono 1 como se ilustra en las etapas S8.11 y S8.12.

Al final de la sesión de Bluetooth, el controlador 29 del auricular 2 puede desconectar la circuitería de Bluetooth 30 para ahorrar potencia. También, la circuitería de Bluetooth del microteléfono 1 puede desconectarse de manera selectiva para proporcionar un ahorro de potencia adicional y protección contra amenazas tipo bluesnarfing. Haciendo referencia a la Figura 9, en la etapa S9.1, el controlador 29 desconecta la circuitería de Bluetooth 30 del auricular 2. En la etapa S9.2, el controlador 29 ordena a la circuitería de corriente del cuerpo 30 que envíe un comando "desconectar" al microteléfono 1 a través del cuerpo de la persona 3 usando el auricular. Puede crearse un comando adecuado ordenando al controlador de transmisión (38) que module el pulso generado mediante el generador de pulsos (37) en el modulador (39) con una señal digital específica además del código de ID generado mediante el generador (40). El comando se decodifica y demodula mediante la sección de recepción 36 de la circuitería de corriente del cuerpo 21 en el microteléfono 1 y se reenvía al controlador 17 del microteléfono.

50 En la etapa S9.3, el controlador 17 comprueba para ver si la circuitería de Bluetooth 19 del microteléfono 1 está ejecutando una sesión con dispositivos Bluetooth distintos del auricular 2. En caso afirmativo, la circuitería 19 permanece conectada de modo que la sesión puede continuar, como se muestra en la etapa S9.4. Sin embargo, si no se están ejecutando otras sesiones, el controlador 17 ordena a la circuitería 19 que se desconecte y ahorre potencia de esta manera.

55 **Desvío de tono de llamada**

Como es bien conocido en la técnica, los microteléfonos móviles pueden operar de acuerdo con diferentes perfiles de modo que cuando el auricular está conectado operativamente a un microteléfono, la alerta de tono de llamada producida en respuesta a una llamada entrante puede encaminarse solamente al auricular estando desconectado el altavoz del microteléfono. Esto tiene la ventaja de que si el auricular se está usando en un área silenciosa, no se produce tono de llamada alto por el mismo microteléfono. Sin embargo, si un auricular no se está utilizando realmente en la cabeza del usuario, el usuario puede no escuchar la alerta de tono de llamada. Una solución parcial a este problema es transportar la alerta de tono de llamada tanto al microteléfono como al auricular pero esto tiene la desventaja de que la alerta de tono de llamada producida por el microteléfono puede molestar a otros, por ejemplo en un área silenciosa tal como una biblioteca.

65 Este problema puede tratarse como se ilustra en la Figura 10, realizando una comprobación a través de la red del

cuerpo para determinar si el auricular 2 está utilizado listo para usar.

Haciendo referencia a la Figura 10 en más detalle, en la etapa S10.1, un controlador 17 del microteléfono 1 produce una señal de alerta de tono de llamada en respuesta a una llamada entrante, es decir, una llamada recibida a través de la antena 8 y la circuitería de RF 14. En la etapa S10.2, el controlador 17 ordena a la circuitería de corriente del cuerpo 21 que envíe un desafío al auricular 2 a través de la red del cuerpo. El desafío es en general similar al desafío creado en la etapa S8.2.

Tras la recepción del desafío, el auricular 2 en la etapa S10.3 autentica el emparejamiento para el microteléfono 1 y el auricular 2 de la manera previamente descrita. También, la sección de recepción (36) para la circuitería de corriente del cuerpo 32 del auricular 2, proporciona una salida en la línea 44 si la corriente del cuerpo para el desafío se recibió a través de los electrodos de contacto con la piel 33a, 33b. En caso afirmativo, el auricular debe, con un alto grado de probabilidad, estar en el lugar en la oreja listo para uso. Si la corriente del cuerpo no se detectó a través de los electrodos 33a, 33b es decir a través del electrodo acoplado de manera capacitiva 34, el auricular probablemente no esté dispuesto en la oreja, y de esta manera el proceso de desafío termina, indicando al microteléfono que el auricular no está dispuesto para transmitir una alerta de tono de llamada al usuario, como se explicará en mayor detalle en lo sucesivo.

Suponiendo que el auricular está dispuesto en contacto con la piel, es decir, en la oreja, en la etapa S10.4, el controlador 29 del auricular 1 comprueba el estado de la circuitería de Bluetooth 30 para determinar si está conectado o desconectado. El estado de la circuitería 30 se informa de vuelta a través de la red del cuerpo al microteléfono 1 en la etapa S10.5 en una respuesta al desafío enviado en la etapa S10.2. La respuesta, y la información de estado de Bluetooth en la misma, pueden generarse en el auricular 2 de una manera similar al informe de estado generado en la etapa S8.5 en el microteléfono 1.

En la etapa S10.6, el microteléfono comprueba para determinar si se recibe una respuesta al desafío enviado en la etapa S10.2 a través de la red del cuerpo. Por ejemplo, el microteléfono puede comprobar para determinar si se recibe una respuesta con una ventana de tiempo particular que sigue al desafío. Si no se recibe respuesta dentro de la ventana de tiempo, se supone que el auricular no está dispuesto listo para usar en la oreja.

Suponiendo que la respuesta se recibe dentro de la ventana de tiempo, el estado operativo de Bluetooth del auricular 2 se decodifica desde la respuesta y se alimenta al controlador 17 en el microteléfono 1 en la etapa S10.6. Si la circuitería de Bluetooth 30 indica que la circuitería del auricular está conectada, esto debe significar que el auricular está utilizado listo para usar y está realmente en el lugar en la cabeza de la persona que usa el auricular. El estado de la circuitería de Bluetooth para el auricular 1 se comprueba en la etapa S10.7 y si la circuitería 30 está conectada, el tono de llamada de alerta de la llamada se encamina al auricular a través del enlace inalámbrico Bluetooth en la etapa S10.8. De otra manera, el tono de llamada de alerta de la llamada se encamina al altavoz 7 del microteléfono 1 en la etapa S10.9.

También, si no se recibe respuesta desde el auricular 2 dentro de la ventana de tiempo en la etapa S10.6, el tono de llamada de alerta de la llamada se alimenta al altavoz del microteléfono 1 en la etapa S10.9 puesto que esto indica que el auricular no está dispuesto en la oreja listo para usar. Por lo tanto, la señal de alerta de tono de llamada se alimenta únicamente al auricular 2 en el caso de que el auricular esté utilizado listo para uso, es decir, en una situación donde la persona 3 podrá escuchar el tono de llamada del auricular.

Muchas modificaciones y variaciones a los ejemplos del aparato de comunicación descrito caerán dentro del alcance de la invención reivindicada. Por ejemplo, la funcionalidad de la sección de transmisión 35 y la sección de recepción 36 mostrada en la Figura pueden no proporcionarse mediante circuitos discretos y pueden integrarse en la funcionalidad de los controladores 17, 29. En particular, los códigos de identificación para el microteléfono 1 y el auricular 2 pueden almacenarse en las memorias 16, 29a para accederse mediante los respectivos controladores 17, 29 cuando sea necesario.

También, la invención no está restringida a que se implemente el primer enlace inalámbrico en Bluetooth y podrían usarse otros enlaces de radio tales como Zigbee. El enlace inalámbrico no necesita ser un enlace de radio y podría ser por ejemplo un enlace óptico, por ejemplo, infrarrojos.

Aunque los ejemplos descritos de la invención comprenden un microteléfono y auricular de telecomunicaciones, pueden emplearse otros dispositivos, por ejemplo un organizador digital personal (PDA) y dispositivos de visualización de vídeo para uso cerca del ojo del usuario para recibir un flujo de vídeo a través de un enlace inalámbrico desde un dispositivo reproductor portátil. También, el aparato de comunicación de acuerdo con la invención puede incorporarse en los elementos de ropa para ser llevado por el usuario.

Adicionalmente, el emparejamiento inicial para la sesión de Bluetooth descrito con referencia a las Figuras 8 y 9, no necesita realizarse necesariamente a través de la red del cuerpo como se describe con referencia a la Figura 7 pero podría hacerse de la manera habitual a través del enlace inalámbrico Bluetooth entre el microteléfono y el auricular. También, al menos algunas de las etapas de autenticación descritas con referencia a las Figuras 8 a 10, que usan los

códigos de identificación de emparejamiento del microteléfono y auricular, pueden omitirse basándose en que cuando el microteléfono y auricular pueden comunicar a través de la red del cuerpo, particularmente a través de los electrodos que entran en contacto con la piel 22, 33, puede suponerse que el microteléfono y el auricular pueden comunicar entre sí de manera segura.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de comunicación móvil (1; 2) para uso mediante una persona, que comprende: un primer dispositivo de comunicación (19, 20; 30,31) para establecer un primer enlace de comunicación inalámbrico con una unidad remota, y un segundo dispositivo de comunicación (21, 22, 23; 32, 33, 34) para establecer un segundo enlace de comunicación con la unidad remota a través del cuerpo de la persona, y un controlador (17) operable para controlar el funcionamiento del primer y del segundo dispositivos de comunicación, **caracterizado por que** el controlador es operable para ordenar al segundo dispositivo de comunicación que solicite información a través del segundo enlace de comunicación desde la unidad remota indicativa de si la unidad remota está en un estado operativo para comunicar a través del primer enlace de comunicación inalámbrico y para ordenar adicionalmente a la unidad remota que conmute entre estados operativo y no operativo con respecto a la comunicación a través del primer enlace de comunicación.
2. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo de comunicación está configurado para proporcionar un enlace inalámbrico Bluetooth con la unidad remota.
3. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el segundo dispositivo de comunicación incluye un transmisor (35) para aplicar una corriente eléctrica a la piel de la persona.
4. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el transmisor incluye un electrodo (22, 23; 33, 34) para aplicar la corriente a la piel de la persona.
5. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el electrodo (22; 33) está configurado para aplicar la corriente mediante contacto directo con la piel.
6. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el electrodo (23; 34) está configurado para inducir electrostáticamente la corriente en el cuerpo sin contacto directo entre el electrodo y la piel.
7. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el transmisor incluye un generador de pulsos (37) y un modulador (39) para modular un pulso generado mediante el generador de pulsos con un código de identificación que corresponde a dicho aparato de comunicación móvil.
8. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el segundo dispositivo de comunicación incluye un receptor (36) para recibir una corriente de señal desde dicha unidad remota a través del cuerpo de la persona.
9. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el receptor incluye un electrodo (22, 23; 33, 34) para recibir corriente desde la piel de la persona.
10. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el electrodo (23; 33) está configurado para recibir la corriente mediante contacto directo con la piel.
11. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el electrodo (23; 34) está configurado para tener en el mismo la señal inducida electrostáticamente mediante la corriente en el cuerpo, sin contacto directo entre el electrodo y la piel.
12. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el transmisor incluye un demodulador (41) para demodular un pulso modulado con un código de identificación que corresponde a dicha unidad remota.
13. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que incluye adicionalmente un transceptor (14) para proporcionar un enlace de telecomunicaciones con una red móvil celular.
14. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el segundo dispositivo de comunicación (21, 32) está configurado para transmitir y recibir información de emparejamiento para establecer emparejamiento con el dispositivo remoto, incluyendo la información de emparejamiento un código de identificación para el aparato y la unidad remota respectivamente.
15. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el segundo dispositivo de comunicación (21, 32) es operable para señalizar a la unidad remota, a través del segundo enlace, que ponga el primer enlace inalámbrico en un estado operativo.
16. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el segundo dispositivo de comunicación (21, 32) es operable para señalizar a la unidad remota que el primer dispositivo de comunicación del aparato se ha de apagar, para posibilitar que la unidad remota apague su conexión al primer enlace de comunicación.
17. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que incluye un transductor acústico (16) para proporcionar una salida audible, un procesador (17) operable para proporcionar una señal de audio para que el transductor produzca una salida audible, siendo operable el segundo dispositivo de comunicación a través

de dicho segundo enlace para determinar si la unidad remota está en una condición operativa para procesar la señal de audio en un transductor acústico en la unidad remota, y siendo operable el procesador para encaminar la señal de audio de manera selectiva a al menos uno de dichos transductores acústicos dependiendo de dicha condición operativa determinada de la unidad remota.

5 18. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el encaminamiento de la señal de audio al transductor acústico de la unidad remota tiene lugar a través del primer enlace.

10 19. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende un auricular (2).

20 20. Aparato de comunicación móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, que comprende un microteléfono de telefonía móvil (1).

15 21. Un método de comunicación entre un aparato de comunicación móvil para uso mediante una persona, y una unidad remota, en el que el aparato de comunicación móvil incluye un primer dispositivo de comunicación (19, 20; 30, 31) para establecer un primer, enlace de comunicación inalámbrico con una unidad remota, y un segundo dispositivo de comunicación (21, 22, 23; 32, 33, 34) para establecer un segundo enlace de comunicación con la unidad remota a través del cuerpo de la persona, y un controlador (17) operable para controlar el funcionamiento del primer y del segundo dispositivos de comunicación entre condiciones operativas y no operativas, comprendiendo el método:
20 establecer el primer enlace de comunicación inalámbrico entre el aparato de comunicación móvil y la unidad remota, y establecer el segundo enlace de comunicación a través del cuerpo de la persona, **y caracterizado por** comprobar a través del segundo enlace de comunicación para determinar si el aparato de comunicación móvil está configurado para comunicar a través del primer enlace de comunicación inalámbrico y ordenar al primer dispositivo de comunicación de la unidad remota a través del segundo enlace que conmute entre condiciones operativas y no
25 operativas con respecto a la comunicación a través del primer enlace.

30 22. Un método de acuerdo con la reivindicación 21, que incluye comunicar información de emparejamiento entre el aparato de comunicación móvil y la unidad remota a través del segundo enlace, y almacenar la información de emparejamiento en el aparato de comunicación móvil y la unidad remota para autenticación de comunicaciones adicionales entre el aparato de comunicación móvil y la unidad remota.

35 23. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 21 o 22, que incluye conectar la unidad remota para comunicación a través del segundo enlace, comprobar a través del segundo enlace para determinar si el aparato de comunicación móvil está configurado para comunicar a través del primer enlace, y en caso afirmativo, comenzar la comunicación a través del primer enlace.

40 24. Un método de acuerdo con la reivindicación 23, que incluye enviar una instrucción a través del segundo enlace desde la unidad remota para ordenar al aparato de comunicación móvil que active el primer enlace.

45 25. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24, que incluye enviar una instrucción a través del segundo enlace, desde uno del aparato de comunicación móvil y la unidad remota al otro de los mismos, de que la comunicación a través del primer enlace se ha de interrumpir.

50 26. Un método de acuerdo con la reivindicación 25, que incluye apagar el primer enlace en dicho otro del aparato de comunicación móvil y la unidad remota, tras la recepción de dicha instrucción.

55 27. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 26, que incluye proporcionar una señal de audio para un transductor acústico en el aparato de comunicación móvil para proporcionar una salida audible, determinando a través de dicho segundo enlace si la unidad remota está en una condición operativa para procesar la señal de audio en un transductor acústico en la unidad remota, y encaminar la señal de audio de manera selectiva a al menos uno de dichos transductores acústicos dependiendo de dicha condición operativa determinada de la unidad remota.

28. Un método de acuerdo con la reivindicación 27, en el que el encaminamiento de la señal de audio incluye encaminar de manera selectiva la señal de audio al transductor acústico de la unidad remota a través del primer enlace.

29. Un programa informático para que se ejecute mediante un procesador en un aparato de comunicación móvil para realizar un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 28.

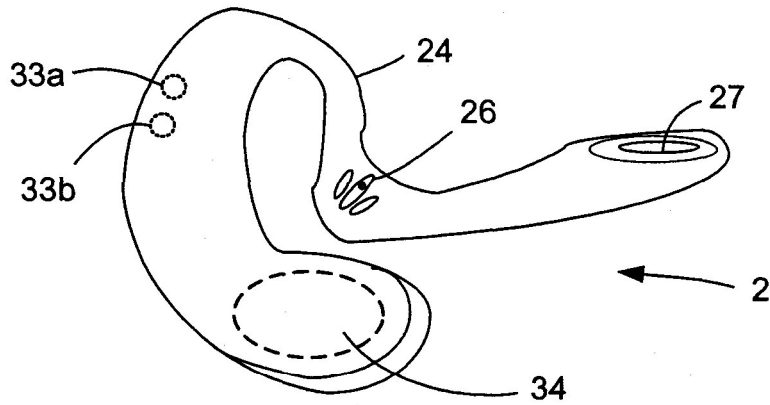


FIG. 2

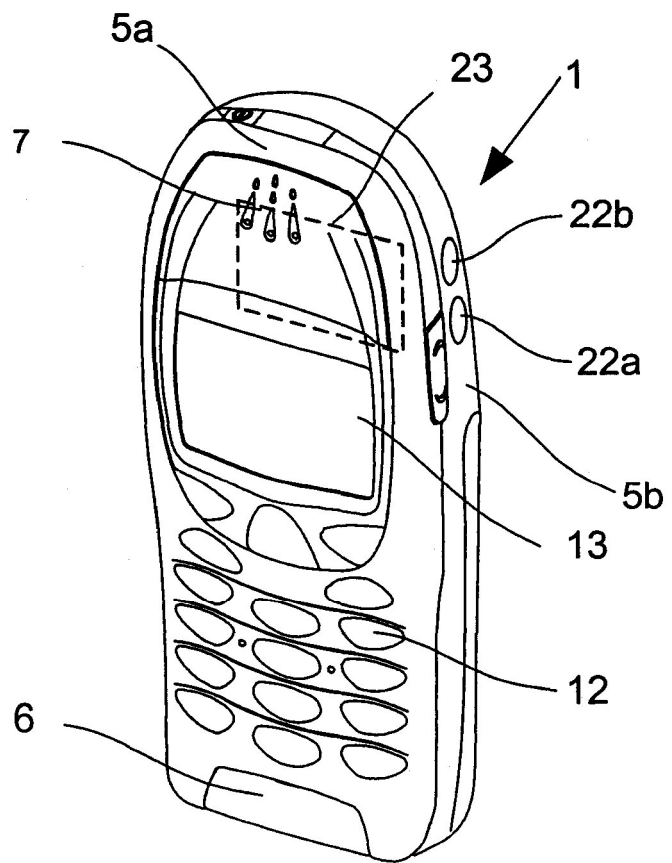


FIG. 1

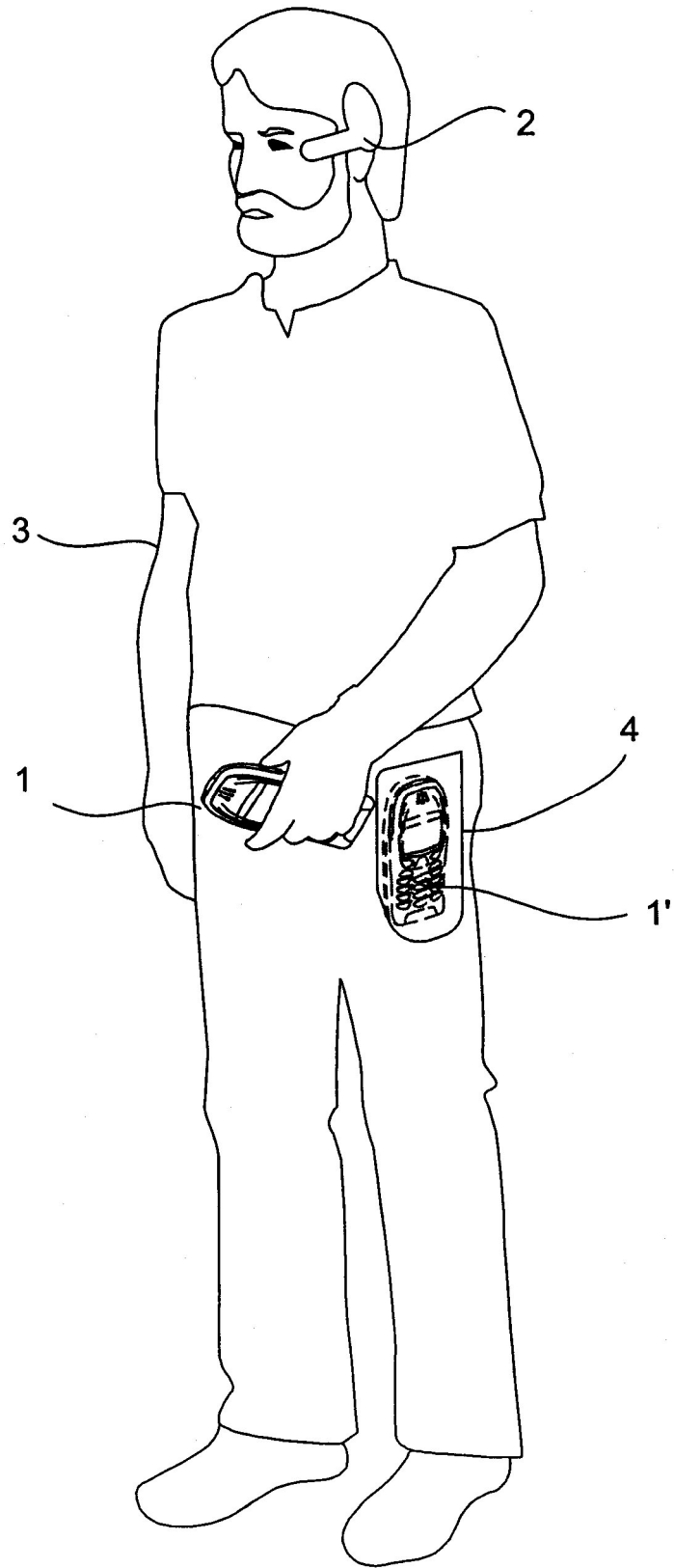


FIG. 3

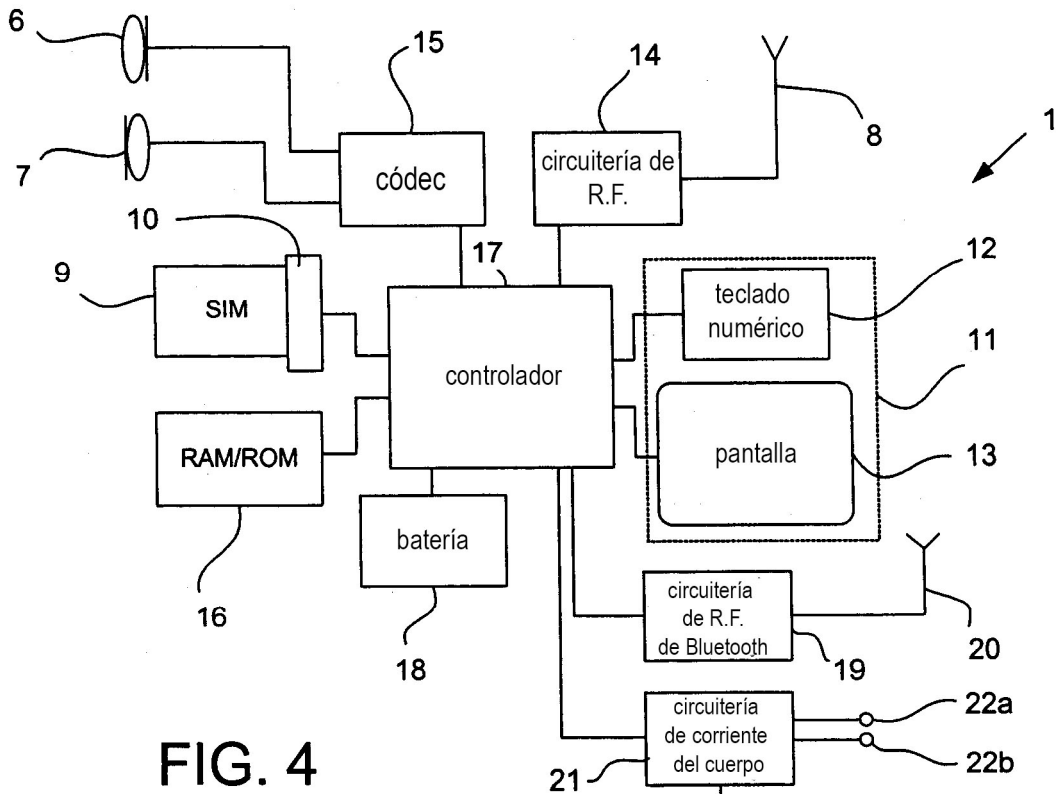


FIG. 4

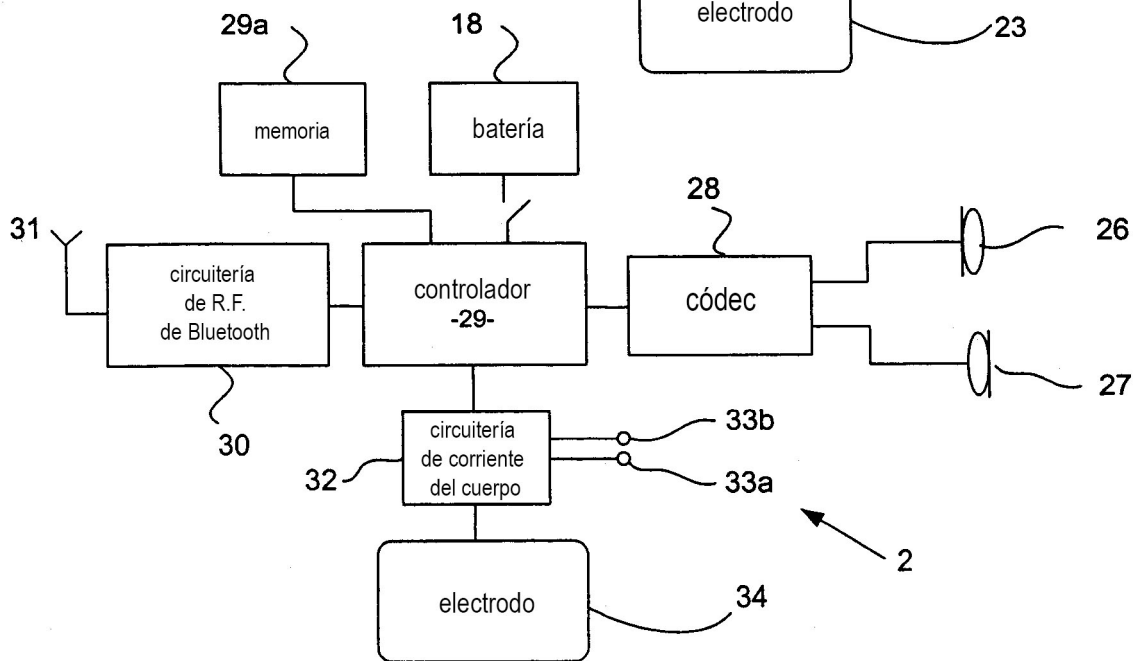
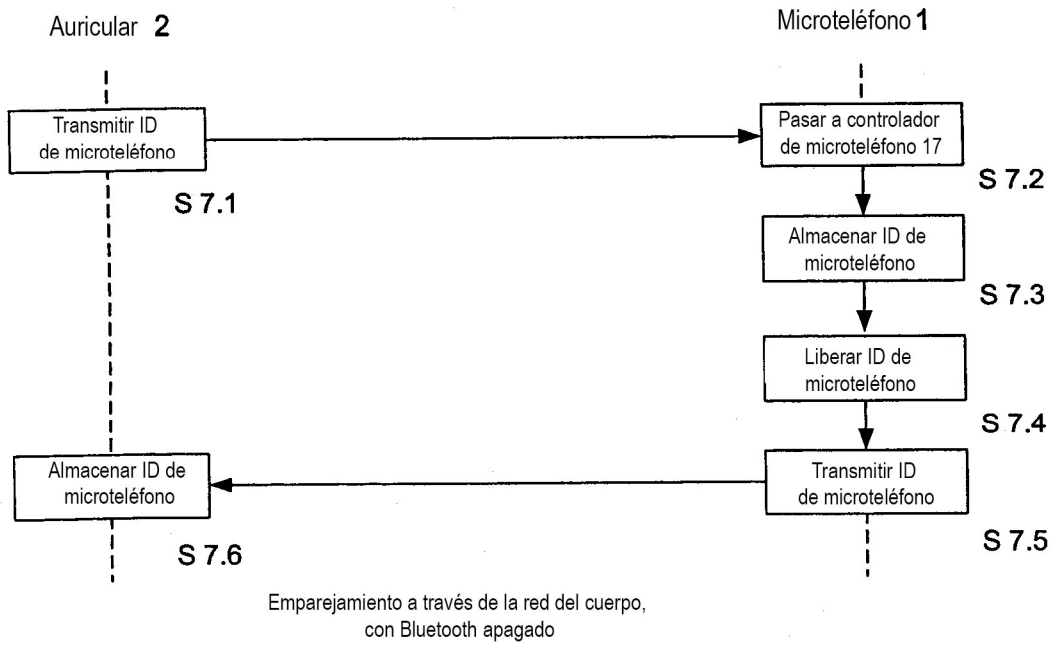
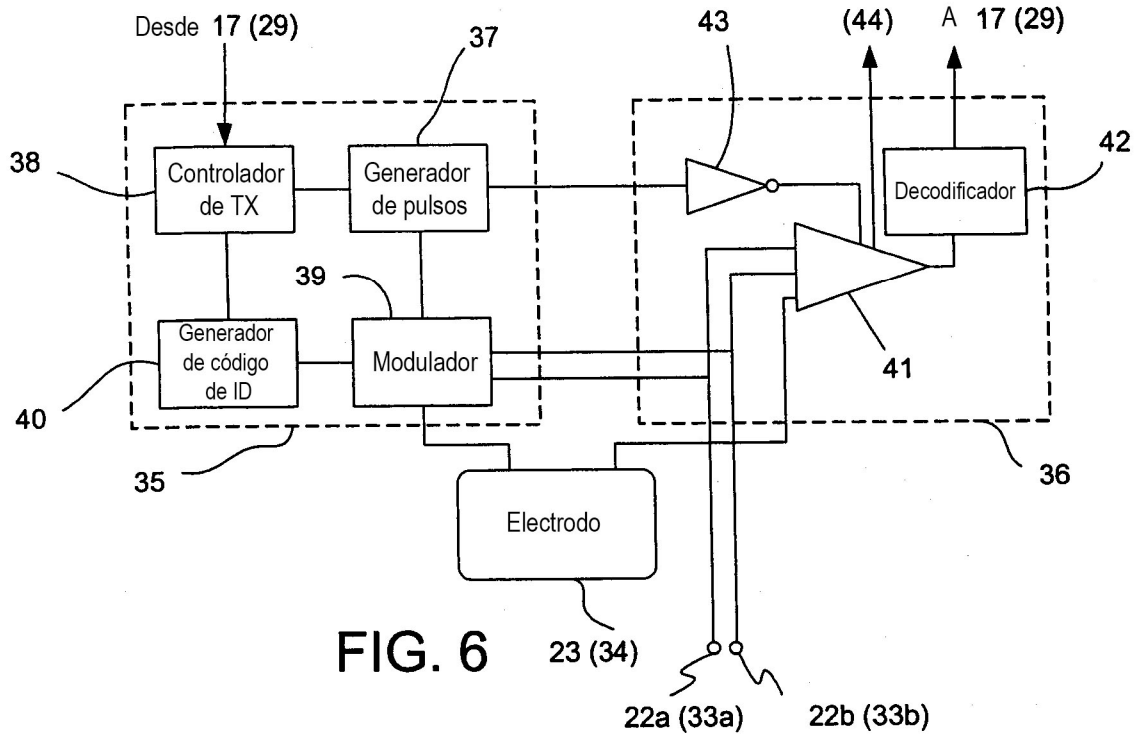


FIG. 5



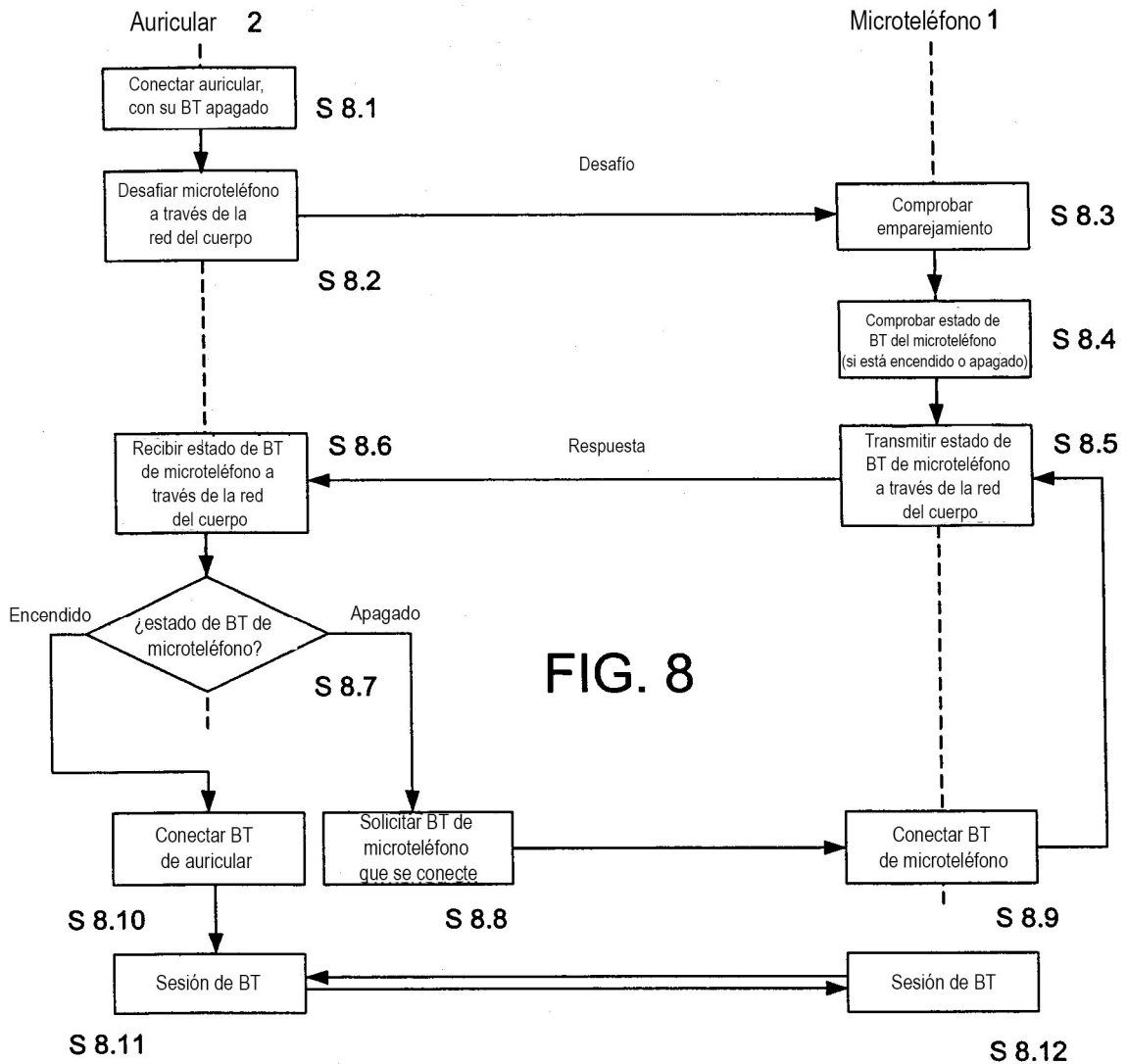


FIG. 8

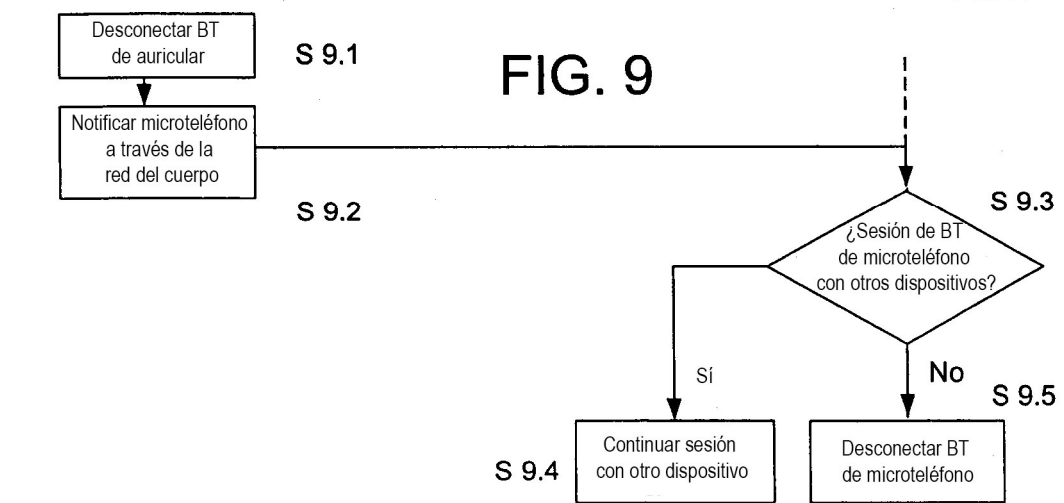


FIG. 9

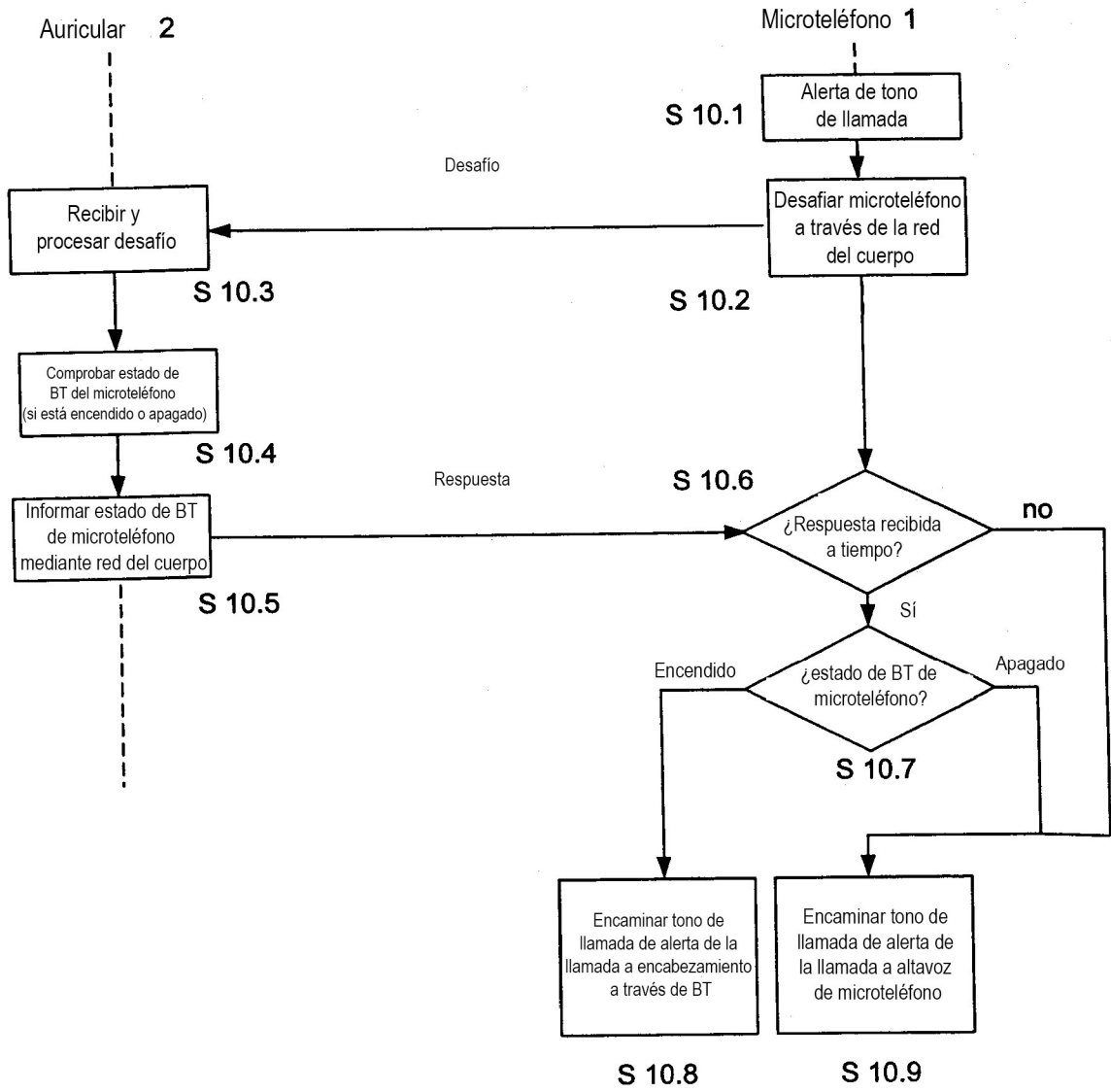


FIG. 10