

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 194**

51 Int. Cl.:

H04W 92/08 (2009.01)

H04M 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2010** **E 10160147 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015** **EP 2244528**

54 Título: **Dispositivo de telefonía móvil con varias tarjetas SIM**

30 Prioridad:

22.04.2009 DE 102009018195

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

21.09.2015

73 Titular/es:

**VODAFONE HOLDING GMBH (100.0%)
Mannesmannufer 2
40213 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**JOPPEK, FRANZ-JOSEF;
FRANKE, JÖRG y
STEPPING DR., CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 546 194 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

Dispositivo de telefonía móvil con varias tarjetas SIM

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de telefonía móvil, dispositivo de telefonía móvil que comprende una estación móvil, que con el uso de una tarjeta SIM puede conectarse con una red de telefonía móvil. Además la invención se refiere a un sistema que contiene el dispositivo de telefonía móvil para comprobar la calidad de servicio en al menos una red de telefonía móvil.

Antecedentes de la invención

- 10 Los aparatos de telefonía móvil, tal como por ejemplo teléfonos móviles, se hacen funcionar habitualmente junto con tarjetas SIM, que están insertadas de manera intercambiable en los aparatos de telefonía móvil. Las tarjetas SIM contienen en particular la identidad del usuario y sirven para identificar al usuario en una red de telefonía móvil y para comprobar su autorización para la utilización de servicios de la red de telefonía móvil. Una tarjeta SIM se distribuye, por regla general, por el operador de la red doméstica de un usuario, con la que el usuario ha contraído un contrato de telefonía móvil. Dentro de la red doméstica se conduce el usuario también en un registro (HLR -
- 15 *Home Location Register*). En el caso del denominado *roaming* (itinerancia), en el que el usuario inicia sesión en una red de telefonía móvil de visita, es decir en una red de telefonía móvil distinta de su red doméstica, se accede así mismo al registro de la red doméstica, para comprobar la identidad y la autorización del usuario.

- 20 En sistemas de telefonía móvil es habitual llevar a cabo regularmente comprobaciones de la calidad de servicio. Es de interés a este respecto en particular la calidad de servicio durante el uso de servicios de la red doméstica. En este sentido se comparan entre sí con frecuencia las calidades de servicio en distintas redes de telefonía móvil. Para tales pruebas de comparación es necesario el uso de varias tarjetas SIM, que se han distribuido por los operadores de las redes de telefonía móvil que van a compararse. Además, es frecuentemente de interés la calidad de servicio que se proporciona en una determinada red de telefonía móvil en conexiones *roaming*, es decir, cuando esta red de telefonía móvil se utiliza como red de telefonía móvil de visita. Para comprobar en este sentido la calidad de servicio
- 25 para usuarios de diferentes redes domésticas, es necesario usar al registrarse las tarjetas SIM, que se han distribuido por los operadores de estas redes domésticas.

- 30 Por el documento EP 1 094 678 A1 se conoce un procedimiento para medir la calidad de conexiones de *roaming* y una disposición para llevar a cabo el procedimiento. En el caso del procedimiento conocido, con ayuda de al menos dos estaciones de prueba se generan llamadas de prueba a través de la red de telefonía móvil y/o se reciben llamadas desde la red de telefonía móvil. Los datos necesarios para llevar a cabo las llamadas de prueba de las tarjetas SIM se transmiten desde un dispositivo de servidor de tarjetas SIM a las estaciones de prueba. El dispositivo de servidor es adecuado para alojar una pluralidad de tarjetas SIM. La infraestructura que es necesaria para llevar a cabo el procedimiento conocido, es relativamente costosa.

- 35 Por el documento DE 196 20 164 C1 se conoce una unidad de prueba para comprobar encaminamiento y la tarificación en una red de telefonía móvil con un equipo multiplexador. El equipo multiplexador está equipado para el alojamiento y la operación alterna de una pluralidad de módulos de datos (tarjeta SIM), estando conectado el equipo multiplexador a través de una interfaz de abonado de móvil con la interfaz de comunicación del abonado de móvil.

- 40 Por el documento WO 01/80437 A1 se conoce un componente adicional para teléfonos móviles, que puede alojar dos tarjetas SIM y está conectado con el teléfono móvil a través de un adaptador insertado en el alojamiento de tarjetas SIM original. El componente adicional tiene un conmutador que puede accionarse desde el exterior, con el que puede conmutarse desde una de las tarjetas SIM en el componente adicional a la otra tarjeta SIM.

- 45 Por el documento DE 200 13 259 U1 se conoce una unidad de conmutación para tarjetas SIM de un teléfono móvil, que está conectada a través de una línea de conexión con el adaptador de tarjeta SIM del teléfono móvil. La unidad de conmutación puede alojar dos tarjetas SIM, que están conectadas a través de un conmutador opcionalmente con el teléfono móvil. La unidad de conmutación está dimensionada de modo que puede insertarse en el teléfono móvil.

- 50 Por el documento DE 100 34 296 A1 se conoce un teléfono móvil digital con la utilización de un módulo de identificación de abonado. El teléfono móvil presenta un soporte externo para al menos dos de estos módulos de identificación de abonado, que pueden seleccionarse por medio de un conmutador para la utilización con el mismo teléfono.

Descripción de la invención

Es por lo tanto un objetivo de la presente invención crear un dispositivo que permita una utilización más sencilla de varias tarjetas SIM, sin dañar las tarjetas SIM. En particular, con el dispositivo se simplificarán las comprobaciones descritas anteriormente de la calidad de servicio en una o varias redes de telefonía móvil.

El objetivo se resuelve mediante un dispositivo de telefonía móvil con las características de la reivindicación 1.

Formas de realización del dispositivo están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto de la invención se propone un dispositivo que comprende una estación móvil, que con el uso de una tarjeta SIM puede conectarse con una red de telefonía móvil. Además, el dispositivo comprende un multiplexador que puede conectarse con la estación móvil para alojar varias tarjetas SIM, disponiendo el multiplexador de primeros medios de conmutación, a través de los que en cada caso puede conectarse una tarjeta SIM con la estación móvil. El dispositivo de telefonía móvil comprende además un segundo medio de conmutación, que está configurado para desactivar la estación móvil, mientras que una tarjeta SIM se desconecta de la estación móvil y otra tarjeta SIM se conecta con la estación móvil.

Una ventaja del dispositivo de acuerdo con la invención consiste en que pueden usarse varias tarjetas SIM de una única estación móvil. Esto se permite mediante un multiplexador, que autoriza a cambiar desde una tarjeta SIM usada hasta otra tarjeta SIM usada. Se crea con ello un dispositivo especialmente sencillo para la utilización de varias tarjetas SIM.

Durante un cambio de la tarjeta SIM se desconecta preferentemente la estación móvil del dispositivo de acuerdo con la invención. En particular se desactiva la estación móvil, antes de que se desconecte una tarjeta SIM de la estación móvil. De este modo se realiza una rutina de desactivación, que lleva a la desactivación segura de la tarjeta SIM conectada con la estación móvil. En este sentido se aprovecha que se realiza según estándar una rutina de desactivación segura de este tipo habitualmente, cuando se desactiva una estación móvil. Si se desconectara la tarjeta SIM en el funcionamiento en curso de la estación, esto podría llevar a un daño de la tarjeta SIM. El motivo de ello es en particular que en el caso de una desconexión de este tipo de una tarjeta SIM de la estación móvil, se establecería un ensayo de manipulación, que llevaría a que la se bloquee la tarjeta SIM o se haga inutilizable.

El término tarjeta SIM designa en el contexto de la presente invención una tarjeta chip que contiene un módulo de identificación de abonado y que puede usarse para identificar a un abonado de telefonía móvil frente a una red de telefonía móvil. En este sentido puede tratarse de una tarjeta SIM según el estándar GSM (GSM: *Global System for Mobile Communications*). Igualmente, el término comprende sin embargo también tarjetas chip correspondientes, que se usan en otras redes de telefonía móvil o que están configuradas según otros estándares.

En una forma de realización de la invención está previsto que la estación móvil disponga de un alojamiento de tarjeta adecuado para el alojamiento de la tarjeta SIM y el multiplexador presente una pieza de conexión, que puede insertarse en el alojamiento de tarjeta, pudiendo conectarse las tarjetas SIM en cada caso a través de un primer medio de conmutación con la pieza de conexión. De manera ventajosa, en esta configuración puede utilizarse un alojamiento de tarjeta previsto según estándar de la estación móvil para el alojamiento de tarjetas SIM, para conectar la estación móvil en cada caso con una de las tarjetas SIM insertadas en el multiplexador. Una interfaz especial de la estación móvil para la conexión con el multiplexador no es necesaria.

Una configuración relacionada del dispositivo de telefonía móvil prevé que la pieza de conexión tenga las dimensiones exteriores de una tarjeta SIM y presente superficies de contacto que están dispuestas como superficies de contacto sobre una tarjeta SIM. De manera ventajosa puede insertarse una pieza de conexión de este tipo tal como una tarjeta SIM en el alojamiento de tarjeta de la estación móvil.

Tal como ya se mencionó anteriormente, se desconecta una tarjeta SIM preferentemente de la estación móvil sólo cuando la estación móvil ya se ha desactivado. Por lo tanto, una configuración del dispositivo de telefonía móvil se caracteriza porque éste comprende además una unidad de control, que está configurada para desconectar la conexión entre una tarjeta SIM y la estación móvil por medio del primer medio de conmutación asociado a la tarjeta SIM, después de que la estación móvil se ha desactivado por medio del segundo medio de conmutación.

Una forma de realización relacionada del dispositivo de telefonía móvil se caracteriza por que entre la desactivación de la estación móvil y la desactivación de la conexión entre la tarjeta SIM y la estación móvil existe un periodo de tiempo predeterminado. El intervalo de tiempo se selecciona preferentemente de tal manera que es suficiente para poder llevar a cabo la rutina de desactivación para la desactivación segura de la tarjeta SIM.

Preferentemente, la unidad de control está configurada además para activar la estación móvil por medio del segundo medio de conmutación, después de que una tarjeta SIM se ha conectado por medio del primer medio de conmutación asociado con la estación móvil. Por lo tanto, la estación móvil, después del cambio de la tarjeta SIM, puede activarse de nuevo por medio de la unidad de control y usarse con la nueva tarjeta SIM.

Un perfeccionamiento del dispositivo de telefonía móvil comprende que el dispositivo de telefonía móvil presente una primera interfaz para la recepción de señales de control para influir en la unidad de control. Esto permite en particular transmitir órdenes de control externas a la unidad de control. En particular, debido a órdenes de control de este tipo, puede controlarse o iniciarse por ejemplo un cambio de la tarjeta SIM.

Además, una configuración del dispositivo de telefonía móvil se caracteriza por que éste comprende una segunda interfaz para la producción de una conexión de datos con la estación móvil. Con ello puede accederse por medio de un equipo externo a la estación móvil. El equipo externo puede controlar por ejemplo funciones de la estación móvil y conectarse a través de la estación móvil con una red de telefonía móvil.

La primera y/o la segunda interfaz del dispositivo de telefonía móvil están configuradas en una forma de realización como interfaces USB. Esto es conveniente en particular cuando el dispositivo de telefonía móvil vaya a conectarse con un equipo informático. La conexión puede estar configurada en este caso como una conexión USB, que permite un acceso especialmente sencillo al dispositivo de telefonía móvil (USB: *Universal Serial Bus*).

- 5 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se propone un sistema para comprobar una calidad de servicio en al menos una red de telefonía móvil. El sistema comprende un dispositivo de telefonía móvil del tipo descrito anteriormente y un equipo informático conectado con el dispositivo de telefonía móvil, que está configurado para, a través de la estación móvil, acceder a un servicio de la red de telefonía móvil. El equipo informático contiene a este respecto preferentemente una o varias aplicaciones para el control y la evaluación de la comprobación de la calidad de servicio en la red de telefonía móvil.

En una configuración del sistema se conecta el equipo informático a través de la primera interfaz del dispositivo de telefonía móvil con la unidad de control del dispositivo de telefonía móvil y está configurado para iniciar una conmutación desde una tarjeta SIM hasta la otra tarjeta SIM por medio de una orden de control.

- 15 Las ventajas, particularidades y perfeccionamientos convenientes mencionados anteriormente y adicionales de la invención se explican también por medio de ejemplos de realización, que se describen a continuación con referencia a las la Figuras.

Breve descripción de las la Figuras

De las la Figuras muestra:

- 20 la Figura 1 una representación de bloques esquemática de un dispositivo de telefonía móvil configurado de acuerdo con la invención,
- la Figura 2 una representación esquemática de un multiplexador del dispositivo ilustrado en la Figura 1,
- la Figura 3 en corte un esquema de conexiones esquemático del multiplexador mostrado en la Figura 1,
- la Figura 4a una representación esquemática de una superficie de usuario gráfica para el control y/o la comprobación de una estación móvil contenida en el dispositivo de telefonía móvil y
- 25 la Figura 4b una representación esquemática de un superficie de usuario gráfica para el control y/o la comprobación del multiplexador.

Descripción de ejemplos de realización de la invención

- La Figura 1 muestra esquemáticamente un sistema 100, que puede conectarse con una o varias redes de telefonía móvil 102 y que para ello dispone de varias tarjetas SIM 101a,...,d. Las redes de telefonía móvil 102, de las que en la
- 30 Figura 1 está representada una a modo de ejemplo, están configuradas de una manera en sí conocida, por ejemplo según el estándar GSM o el estándar UMTS (UMTS: *Universal Mobile Telecommunications System*). El sistema 100 mostrado en la Figura puede usarse en particular para la comprobación de la calidad de servicio en las redes de telefonía móvil 102 y permite llevar a cabo las comprobaciones con el uso de varias tarjetas SIM 101a,...,d. Con ello son posibles comparaciones de la calidad de servicio en varias redes de telefonía móvil 102, cuando éstas se usan
- 35 como redes domésticas, y comprobaciones de la calidad de servicio en conexiones *roaming* en una o varias redes de telefonía móvil 102.

- El sistema 100 comprende una estación móvil 103, por medio del cual pueden construirse conexiones radioeléctricas en redes de telefonía móvil 102. Para ello la estación móvil 103 dispone de un módulo radioeléctrico y un microcontrolador para el control de las funciones del módulo radioeléctrico. En una configuración, que es
- 40 conveniente en particular para la comprobación de la calidad de servicio en redes de telefonía móvil 102, la estación móvil 103 está configurada como un módulo complementario para un equipo informático 104. En este caso, por medio del equipo informático 104 se accede a funciones de la estación móvil 103, y la estación móvil 103 se controla por medio del equipo informático 104. Por ejemplo en el caso de la estación móvil 103 puede tratarse de un aparato USB, que está conectado a través de una interfaz USB 105 con el equipo informático 104. Los aparatos USB de este
- 45 tipo son conocidos por el experto por ejemplo con el nombre pincho de telefonía móvil USB. Igualmente, la estación móvil 103 puede estar configurada sin embargo también de otra manera, por ejemplo como una tarjeta PCMCIA, que está conectada a través de una conexión correspondiente con el equipo informático 104 (PCMCIA: *Personal Computer Memory Card International Association*). En otras configuraciones la estación móvil 103 puede estar realizada también como un aparato integrado, esencialmente independiente, que dispone de los componentes necesarios para proporcionar directamente sus funciones a un usuario. En este caso, la estación móvil 103 dispone
- 50 adicionalmente en particular de un medio de entrada y de salida para la interacción con el usuario. Una estación móvil 103 de este tipo puede estar configurada por ejemplo como un teléfono móvil, un PDA (*Personal Data Assistant*) o como un aparato similar.

Para la alimentación de tensión, el sistema mostrado en la Figura 1 dispone de una unidad de alimentación de

energía 108, que puede estar configurada por ejemplo como una batería o como un equipo de alimentación que puede conectarse con una red de suministro. La unidad de alimentación de energía 108 puede usarse en particular para la alimentación de tensión de la estación móvil 103. Con ello la alimentación de tensión es independiente de las fuentes de tensión adicionales, tal como, por ejemplo la alimentación de tensión a través de la interfaz USB 105 del equipo informático 104. Esto tiene la ventaja de que se permite un suministro de energía independiente de las limitaciones de la interfaz USB 105, que sólo permite una intensidad de corriente limitada. En el caso de equipos informáticos portátiles 104 resulta la ventaja de que la capacidad limitada de las fuentes de energía del ordenador no se utiliza adicionalmente para alimentar la estación móvil 103. En formas de realización alternativas, la estación móvil 103 puede alimentarse sin embargo también de otra manera con energía, por ejemplo a través de la interfaz USB 105, a través de otra interfaz del equipo informático 104 o por medio de una fuente de energía interna.

Para conectar la estación móvil 103 con una red de telefonía móvil 102 y poder acceder a servicios de la red de telefonía móvil 102, se conecta la estación móvil 103 con una tarjeta SIM 101a,...,d. Para ello la estación móvil 103 dispone de un alojamiento de tarjeta configurada como equipo de lectura de tarjetas, en el que puede insertarse una tarjeta SIM 101a,...,d.

Las tarjetas SIM 101a,...,d están realizadas como tarjetas chip, que contienen un módulo de identificación de abonado en sí conocido por el experto. A esto se recurre en particular para la identificación y autenticación de un usuario de telefonía móvil frente a la red de telefonía móvil 102. En caso de que la red de telefonía móvil 102 esté configurada según el estándar GSM, en el caso del módulo de identificación de abonado se trata de un SIM (*Subscriber Identification Modul*) según el estándar GSM. Si en el caso de la red de telefonía móvil 102 se trata de una red UMTS, entonces el módulo de identificación de abonado está realizado como un USIM (*Universal Subscriber Identification Modul*). En redes de telefonía móvil 102, que trabajan según otro estándar de telefonía móvil, están previstos, por regla general, módulos de identificación de abonado correspondientes.

La denominación tarjeta SIM se usa en el contexto de la presente invención para tarjetas chip que comprenden un módulo de identificación de abonado cualquiera, que puede usarse para la identificación de un usuario de telefonía móvil frente a una red de telefonía móvil 102. Además de las tarjetas chip con módulos de identificación de abonado según el estándar GSM, el término se refiere por lo tanto también a tarjetas chip con otros módulos de identificación de abonado.

Una tarjeta SIM 101a,...,d se distribuye habitualmente por el operador de una red de telefonía móvil 102, con la que un usuario de telefonía móvil ha contraído un contrato de telefonía móvil. La red de telefonía móvil 102 de este operador, al que está asociada la tarjeta SIM 101a,...,d, se denomina también red doméstica del usuario de telefonía móvil. Dentro de la red doméstica está registrado el usuario de telefonía móvil en un registro, que se denomina habitualmente como HLR (*Home Location Register*). El acceso a la red doméstica se concede a un usuario de telefonía móvil por regla general sin otras limitaciones, cuando la red de telefonía móvil 102 está disponible. Los servicios que pueden utilizarse por un usuario de telefonía móvil de la red doméstica se ajustan en función del contrato de telefonía móvil, que ha contraído con el operador de la red doméstica. En el caso de un contrato correspondiente puede autorizarse un acceso ilimitado a los servicios proporcionados en la red doméstica. Si el usuario de telefonía móvil se da de alta en una red de telefonía móvil 102 distinta de su red doméstica, de visita, tiene lugar la identificación y autenticación de usuario así mismo por medio de la tarjeta SIM 101a,...,d del usuario de telefonía móvil con intervención de una consulta del HLR de la red doméstica. Los servicios, a los que puede acceder un usuario de telefonía móvil en una red de telefonía móvil visitada 102, se determinan en particular mediante una declaración que se ha contraído entre el operador de la red de telefonía móvil de visita 102 y el operador de la red doméstica. Si no existe tal declaración se niega habitualmente al usuario de telefonía móvil el acceso a la red de telefonía móvil 102.

Para evitar accesos abusivos a una tarjeta SIM 101a,...,d, está prevista una arquitectura de seguridad, que impide los accesos no autorizados a datos y funciones del módulo de identificación de abonado. La arquitectura de seguridad comprende habitualmente mecanismos para el reconocimiento de intentos de manipulación. Si se reconoce un intento de manipulación de este tipo, la tarjeta SIM 101a,...,d puede por ejemplo bloquearse o también inutilizarse de forma permanente, para evitar que puedan aprovecharse de la manipulación. En particular se establece habitualmente entonces un intento de manipulación cuando la conexión entre la tarjeta SIM 101a,...,d y la estación móvil 103 se desconecta involuntariamente. Con ello se impide que se interrumpa de forma dirigida la realización de secuencias de órdenes en la tarjeta SIM 101a,...,d y/o la transmisión de secuencias de órdenes a la tarjeta SIM 101a,...,d, para descartar un uso con intención abusiva. La desactivación de una tarjeta SIM 101a,...,d requiere por lo tanto un procedimiento de desconexión predeterminado, que comprende en particular la notificación de un proceso de desactivación anterior mediante la estación móvil 103. El procedimiento de desconexión se lleva a cabo en el caso de una desactivación de la estación móvil 103, que habitualmente también lleva a la desactivación de la tarjeta SIM 101a,...,d conectada con la estación móvil 103.

En el sistema 100 se proporciona una pluralidad de tarjetas SIM 101a,...,d, que pueden conectarse opcionalmente con la estación móvil 103. Para ello la estación móvil 103 puede conectarse con varias redes domésticas, y/o conexiones *roaming* en una red de telefonía móvil 102 pueden producirse con el uso de varias tarjetas SIM 101a,...,d. Las tarjetas SIM 101a,...,d están contenidas en un multiplexador 106, que en la representación a modo de ejemplo en la Figura 1 incluye cuatro tarjetas SIM 101a,...,d diferentes. La invención no está limitada sin embargo a

un multiplexador 106 para cuatro tarjetas SIM 101a,...,d, sino que el multiplexador 106 puede contener tanto menos como más tarjetas SIM 101a,...,d.

La Figura 2 muestra el multiplexador 106 de la Figura 1 en mayor detalle. El multiplexador 106 dispone de varios dispositivos de alojamiento 201a,...,d para el alojamiento de tarjetas SIM 101a,...,d, en el que las tarjetas SIM 101a,...,d pueden insertarse. Cada tarjeta SIM 101a,...,d puede conectarse por medio de un conmutador asociado 202a,...,d opcionalmente con una pieza de contacto 203, que presenta las dimensiones exteriores y las mismas superficies de contacto 207 (sólo numeradas a modo de ejemplo) como una tarjeta SIM 101a,...,d. La pieza de contacto 203 se inserta en el equipo lector de tarjetas de la estación móvil 103, de modo que la estación móvil 103 tiene acceso a una de las tarjetas SIM 101a,...,d insertadas en cada caso en el multiplexador 106. A través de la pieza de contacto 203 se conectan a este respecto los contactos de la tarjeta SIM 101a,...,d seleccionada con los contactos correspondientes del equipo lector de tarjetas de la estación móvil 103. El control del conmutador 202a,...,d se efectúa por un controlador 107, que comprende por ejemplo un microprocesador. El controlador 107 está integrado preferentemente junto con el multiplexador 106 en una carcasa.

La pieza de contacto 203 está conectada a través de una circuito impreso flexible 204 con un circuito impreso 205, sobre el que están dispuestas las tarjetas SIM 101a,...,d. Por medio de un grupo de conductores 206, que está conducido también en el circuito impreso flexible 204 y cuyos conductores están asociados en cada caso a uno de los contactos relevantes de las tarjetas SIM 101a,...,d, son las superficies de contacto 207 de la pieza de contacto 203 con en cada caso una tarjeta SIM 101a,...,d.

Una tarjeta SIM 101a,...,d dispone por ejemplo de ocho contactos, que se denominan habitualmente C1 a C8. Los contactos C4 y C8 son contactos auxiliares que no se usan en la telefonía móvil. A través del contacto C1 con el nombre VCC se alimenta tensión a una tarjeta SIM 101a,...,d. El contacto C2 con el nombre RST sirve como entrada para una señal de restablecimiento, el contacto C3 con el nombre CLK sirve como entrada para una señal de reloj, el contacto C5 con el nombre GND es el contacto de masa, el contacto C6 con el nombre VPP puede usarse para la provisión de una tensión de programador y el contacto C7 con el nombre I/O sirve como entrada y salida para la comunicación en serie entre la estación móvil 103 y la tarjeta SIM 101a,...,d. A través de los circuitos impresos del grupo de conductores 206 pueden conectarse estos contactos de una tarjeta SIM 101a,...,d insertada en el multiplexador 106 con los contactos 207 de la pieza de contacto 203. Los contactos de la tarjeta SIM 101a,...,d se conectan a este respecto en cada caso con los contactos 207 de la pieza de contacto 203, cuyas posiciones corresponden a la posiciones de los contactos sobre la tarjeta SIM 101a,...,d.

Un esquema de conexiones esquemático de una sección del circuito impreso 205 del multiplexador 106 está representado en la Figura 3. El corte comprende a modo de ejemplo dos dispositivos de alojamiento 201 a,b para las tarjetas SIM 101a,b. Los otros dispositivos de alojamiento 201c,d están mal conectados de la misma manera. Cada dispositivo de alojamiento 201 a,b dispone de superficies de contacto 301 a,b (en cada caso sólo numeradas a modo de ejemplo) para contactar los contactos relevantes C1, C2, C3, C5, C6 y C7 de las tarjetas SIM 101a,b insertadas. Con excepción del contacto de masa C5, superficies de contacto 301 a,b correspondientes pueden conectar las superficies de contacto 301 a,b de un dispositivo de alojamiento 201 a,b a través de los conmutadores asociados 202a,b con los conductores del grupo de conductores 206, de modo que las superficies de contacto de una tarjeta SIM 101 a,b se conectan con las superficies de contacto correspondientes de la pieza de contacto 203. Los conmutadores 202a,b disponen en cada caso de medios de conmutación 302a,b (en cada caso sólo numerados a modo de ejemplo), que conectan en el estado cerrado las superficies de contacto 301 a,b de los dispositivos de alojamiento 201 a,b con los conductores del grupo de conductores 206. En estado abierto de los medios de conmutación 302a,b están interrumpidas las conexiones. Los medios de conmutación 302a,b están configurados por ejemplo como relé, en particular como relé de semiconductor. El control de los conmutadores 202a,b o de los medios de conmutación 302a,b contenidos en los conmutadores 202a,b tiene lugar a través de líneas de control, que están conectadas a través de conexiones de control R1, R2 con el controlador 107. Los contactos de masa C5 de las tarjetas SIM 101a,b están conectados directamente, es decir, no a través de un conmutador 202a,b, con la superficie de contacto asociada 207 de la pieza de contacto 203, dado que no es necesaria una conmutación de la conexión de masa.

El controlador 107 puede estar dispuesto sobre el circuito impreso 205 del multiplexador 106. Igualmente, es posible una disposición separada, sin embargo, preferentemente en la misma carcasa. Además de un control de los conmutadores 202 el controlador 107 puede activar y desactivar la estación móvil 103. En una configuración a modo de ejemplo, el controlador 107 controla para este fin una alimentación de tensión de la estación móvil 103. Para activar la estación móvil 103, se conecta la estación móvil 103 con la alimentación de tensión que la alimenta. Para desactivar la estación móvil 103, se desconecta la estación móvil 103 de la alimentación de tensión que la alimenta. En el caso del sistema 100 mostrado a modo de ejemplo en la Figura 1, en el que la estación móvil 103 se alimenta por la unidad de alimentación de energía 108, está previsto para ello un equipo de conmutación 109, a través del que la estación móvil 103 está conectada con la unidad de alimentación de energía 108 y que se controla por el controlador 107. En configuraciones alternativas, la estación móvil 103 puede desactivarse también de otra manera. En particular, mediante la activación por medio del controlador 107 puede iniciarse por ejemplo un procedimiento de desconexión de la estación móvil 103. En este sentido puede tratarse por ejemplo del procedimiento de desconexión, que también se realiza cuando se acciona manualmente un conmutador de la estación móvil 103, para desactivar la misma.

En el sistema 100 mostrado en la Figura 1, el controlador 107 está conectado con el equipo informático 104. Tal como la conexión con la estación móvil 103, la conexión con el controlador 107 puede producirse por ejemplo así mismo a través de una interfaz USB 110 del equipo informático 104. Mediante un control del controlador 107 por medio del equipo informático 104, puede efectuarse en la configuración mostrada el cambio desde una tarjeta SIM 101a,...,d hasta otra tarjeta SIM 101a,...,d. En otras configuraciones puede estar prevista también otra consola de control para el control del controlador 107. Por ejemplo, en el caso de la consola de control puede tratarse de un equipo de entrada y de visualización, que está dispuesto en la carcasa, en la que están dispuestos el multiplexador 106 y el controlador 107. Como alternativa, el controlador 107 puede conectarse también a través de una interfaz adecuada con la estación móvil 103 y controlarse a partir de la misma. Esto último puede estar previsto en particular cuando la estación móvil 103 dispone de equipos de entrada y de visualización, tal como es el caso por ejemplo en el caso de un teléfono móvil o un PDA.

Para cambiar la tarjeta SIM 101a,...,d usada por la estación móvil 103, se desactiva en primer lugar la estación móvil 103. Para ello el controlador 107 desconecta la estación móvil 103 de la unidad de alimentación de energía 108, abriéndose el equipo de conmutación 109. La desactivación de la estación móvil 103 lleva a que se lleve a cabo un proceso de desactivación para la desactivación segura de la tarjeta SIM 101a,...,d usada previamente. La alimentación de energía para llevar a cabo el proceso de desactivación tiene lugar por ejemplo a través de condensadores contenidos en la estación móvil. Entonces, la tarjeta SIM 101a,...,d usada previamente se desconecta por medio del conmutador asociado 202a,...,d de la estación móvil 103. Una tarjeta SIM 101a,...,d seleccionada adicional se conecta mediante un accionamiento del conmutador asociado 202a,...,d con la estación móvil 103. Preferentemente está prevista una duración entre la desactivación de la estación móvil 103 y la desconexión entre una tarjeta SIM 101a,...,d y la estación móvil 103, que sea suficientemente larga como para poder llevar a cabo el proceso de desactivación para la desconexión segura de la tarjeta SIM 101a,...,d. Después de que la nueva tarjeta SIM 101a,...,d se ha conectado con la estación móvil 103, se conecta de nuevo la estación móvil 103 por medio del equipo de conmutación 109. Después de la conexión puede darse de alta la estación móvil 103 con el uso de la nueva tarjeta SIM 101a,...,d en una red de telefonía móvil 102. El control de los conmutadores 202a,...,d para la desconexión y producción de conexión entre la estación móvil 103 y las tarjetas SIM 101a,...,d se efectúa, tal como ya se describió anteriormente, por el controlador 107.

Una rutina para llevar a cabo el cambio descrito anteriormente de una tarjeta SIM 101a,...,d, que establece en particular la sucesión descrita anteriormente de procesos de conmutación así como el tiempo entre la desconexión de la estación móvil 103 y la conmutación de la tarjeta SIM 101a,...,d, está implementada en una forma de realización dentro del controlador 107. En este caso se envía por el equipo informático 104 u otra consola de control, únicamente señales de control al controlador 107, que inician el cambio de tarjetas SIM y especifican la tarjeta SIM 101a,...,d usada, es decir la tarjeta SIM 101a,...,d, sobre la que se conmutará. Como alternativa, la rutina puede implementarse sin embargo también en el equipo informático 104 o una consola de control alternativa. Si éste es el caso, se controlan los conmutadores 202a,...,d y el equipo de conmutación 109 a través del controlador 107 por el equipo informático 104 o la consola de control alternativa.

Tal como se describió anteriormente, el sistema 100 mostrado en la Figura 1 es adecuado en particular para llevar a cabo pruebas de la calidad de servicio en una o varias redes de telefonía móvil 102. Debido a su construcción sencilla y compacta puede utilizarse es a este respecto también para una realización de pruebas móviles. Aparatos de prueba de calidad se mueven en este caso espacialmente y comprueban por ejemplo la calidad de servicio, que se proporciona por diferentes redes de telefonía móvil 102 en diferentes ubicaciones. El equipo informático 104 está configurado para ello preferentemente como un ordenador de tipo *notebook*.

Para llevar a cabo las pruebas de calidad de servicio está instalado en el equipo informático 104 preferentemente un software correspondiente, con cuya ayuda pueden controlarse, comprobarse y/o evaluarse las pruebas. La Figura 4a muestra a modo de ejemplo una parte de una superficie de usuario gráfica del software, que sirve para realizar y comprobar una secuencia de prueba para el examen de calidad de conexiones de telefonía móvil. La superficie de usuario gráfica comprende una ventana 401, en la que pueden seleccionarse funciones de programa para el control de la estación móvil 103. En particular puede ajustarse por el usuario a través de superficies de conmutación en una zona 402, qué servicio de comunicación se utilizará, por ejemplo una llamada de voz, una videollamada, SMS (*Short Message Service*) o MMS (*Multimedia Messaging Service*). En una segunda zona 403 se ofrecen al usuario diferentes redes de telefonía móvil 102 operadas por distintos operadores (proveedor), que pueden seleccionarse por medio de superficies de conmutación. Además se indica visualmente al usuario en el ejemplo de realización representado en una zona 410 el estado de la estación móvil 103. La representación seleccionada en la Figura 4a a modo de ejemplo indica por ejemplo que existe una conexión UMTS a través de la red de telefonía móvil 102 del operador proveedor 2. La intensidad de recepción se indica visualmente por medio de un gráfico 411. El control de la estación móvil 103 para llevar a cabo programas de prueba puede llevarse a cabo manualmente a través de interfaces de usuario gráficas. Igualmente pueden realizarse de forma automatizada sin embargo también programas de prueba definidos anteriormente.

La Figura 4b muestra una superficie de usuario gráfica de una aplicación de control para el control del multiplexador 106. En una ventana 405 se representa el estado de conmutación de los conmutadores 202a,...,d por medio de campos de control 404a,...,d, que están asociados en cada caso a un conmutador 202a,...,d. De esto resulta que la tarjeta SIM 101a,...,d insertada en el multiplexador 106 está conectada actualmente con la estación móvil 103. Por

- medio de los campos de control 406a, b se representa el estado de conmutación de la unidad de conmutación 109, del que resulta si la estación móvil 103 está activada o desactivada (campo de control 406a) y si es posible actualmente un cambio de la tarjeta SIM 101a,...,d (campo de control 406b). A cada tarjeta SIM 101a,...,d o cada conmutador 202a,...,d está asociada dentro de la superficie de usuario gráfica además una superficie de conmutación 409a,...,d. El hacer clic en la superficie de conmutación 409a,...,d para la elección de una tarjeta SIM 101a,...,d determinada lleva a la conmutación a la tarjeta SIM 101a,...,d seleccionada. El cambio de tarjetas SIM 101a,...,d puede controlarse sin embargo también automáticamente por la aplicación de control, por ejemplo para llevar a cabo programas de prueba definidos previamente. La visualización en la ventana 405 sirve a este respecto en primer lugar para la información del usuario sobre los estados de conmutación y permite al usuario sin embargo también intervenciones manuales, en caso de que esto fuera necesario. Por ejemplo, éste puede desactivar en una superficie de conmutación 407 también todos los relés para fines de prueba. Es también posible seleccionar con la superficie de conmutación 408 una función con la que puede cambiarse la configuración de las conexiones de conmutación.
- Aunque la invención se describió en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, las descripciones han de entenderse de manera ilustrativa o a modo de ejemplo y no limitativa; en particular la invención no está limitada a los ejemplos de realización explicados. Otras variantes de la invención y su realización resultan para el experto a partir de la divulgación anterior, las figuras y las reivindicaciones.
- Los términos usados en las reivindicaciones como "comprender", "presentar", "incluir", "contener" y similares no excluyen otros elementos o etapas. El uso del artículo indeterminado no excluye una pluralidad. Un único equipo puede realizar las funciones de varias unidades o varios equipos mencionados en las reivindicaciones.
- Los números de referencia indicados en las reivindicaciones no han de considerarse limitaciones de los medios y etapas utilizados.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de telefonía móvil, que comprende una estación móvil (103), que con el uso de una tarjeta SIM (101a; 101b; 101c; 101d) puede conectarse con una red de telefonía móvil (102), y un multiplexador (106) que puede conectarse con la estación móvil (103) para alojar varias tarjetas SIM (101a; 101b; 101c; 101d), disponiendo el multiplexador (106) de primeros medios de conmutación (202a; 202b; 202c, 202d), a través de los que en cada caso puede conectarse una tarjeta SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101d) con la estación móvil (103), **caracterizado porque** el multiplexador comprende un segundo medio de conmutación (109) conectado con una unidad de control (107), que está configurada para desactivar la estación móvil (103) por medio de un procedimiento de desconexión iniciado por la unidad de control (107), antes de que una de las tarjetas SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101 d) se desconecte de la estación móvil (103) y se conecte otra de las tarjetas SIM (101a; 101b; 101c; 101d) con la estación móvil (103).
2. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estación móvil (103) y/o las tarjetas SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101 d) están configuradas de tal manera que debido a la desconexión de la estación móvil (103) se lleva a cabo una rutina de desactivación, que lleva a la desactivación segura de la tarjeta SIM (101a; 101b; 101c; 101 d) conectada con la estación móvil (103).
3. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la estación móvil (103) dispone de un alojamiento de tarjeta adecuado para el alojamiento de una tarjeta SIM (101a; 101b; 101c; 101d) y el multiplexador (106) presenta una pieza de conexión (203), que puede insertarse en el alojamiento de tarjeta, pudiendo conectarse las tarjetas SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101 d) en cada caso a través del primer medio de conmutación (202a; 202b; 202c, 202d) con la pieza de conexión (203).
4. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la pieza de conexión (203) tiene las dimensiones exteriores de una tarjeta SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101 d) y presenta superficies de contacto (207), que están dispuestas como superficies de contacto sobre una tarjeta SIM (101a; 101b; 101c; 101d).
5. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de control (107) está configurada para desconectar la conexión entre una tarjeta SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101 d) y la estación móvil (103) por medio del primer medio de conmutación (202a; 202b; 202c, 202d) asociado a la tarjeta SIM (101a; 101b; 101c; 101d), después de que la estación móvil (103) se ha desactivado por medio del segundo medio de conmutación (109).
6. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con la reivindicación 5, en el que entre la desconexión de la estación móvil (103) y la desconexión de la conexión entre la tarjeta SIM (101 a; 101 b; 101 c; 101 d) y la estación móvil (103) existe un intervalo de tiempo predeterminado.
7. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de control (107) está configurada para desactivar la estación móvil (103) por medio del segundo medio de conmutación (109), después de que una tarjeta SIM (101a; 101b; 101c; 101d) se ha conectado por medio del primer medio de conmutación asociado (202a; 202b; 202c, 202d) con la estación móvil (103).
8. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una primera interfaz para la recepción de señales de control para influir en la unidad de control (107).
9. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una segunda interfaz para la producción de una conexión de datos con la estación móvil (103).
10. Dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que la primera y/o la segunda interfaz es una interfaz USB.
11. Sistema para comprobar una calidad de servicio en al menos una red de telefonía móvil (102), que comprende un dispositivo de telefonía móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y un equipo informático (104) conectado con el dispositivo de telefonía móvil, que está configurado para, a través de la estación móvil (103) acceder a un servicio de la red de telefonía móvil (102).
12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el equipo informático (104) está conectado a través de la primera interfaz del dispositivo de telefonía móvil con la unidad de control (107) del dispositivo de telefonía móvil y está configurado para iniciar una conmutación desde una tarjeta SIM (101a; 101 b; 101 c; 101 d) hasta otra tarjeta SIM (101a; 101 b; 101 c; 101 d) por medio de una orden de control.

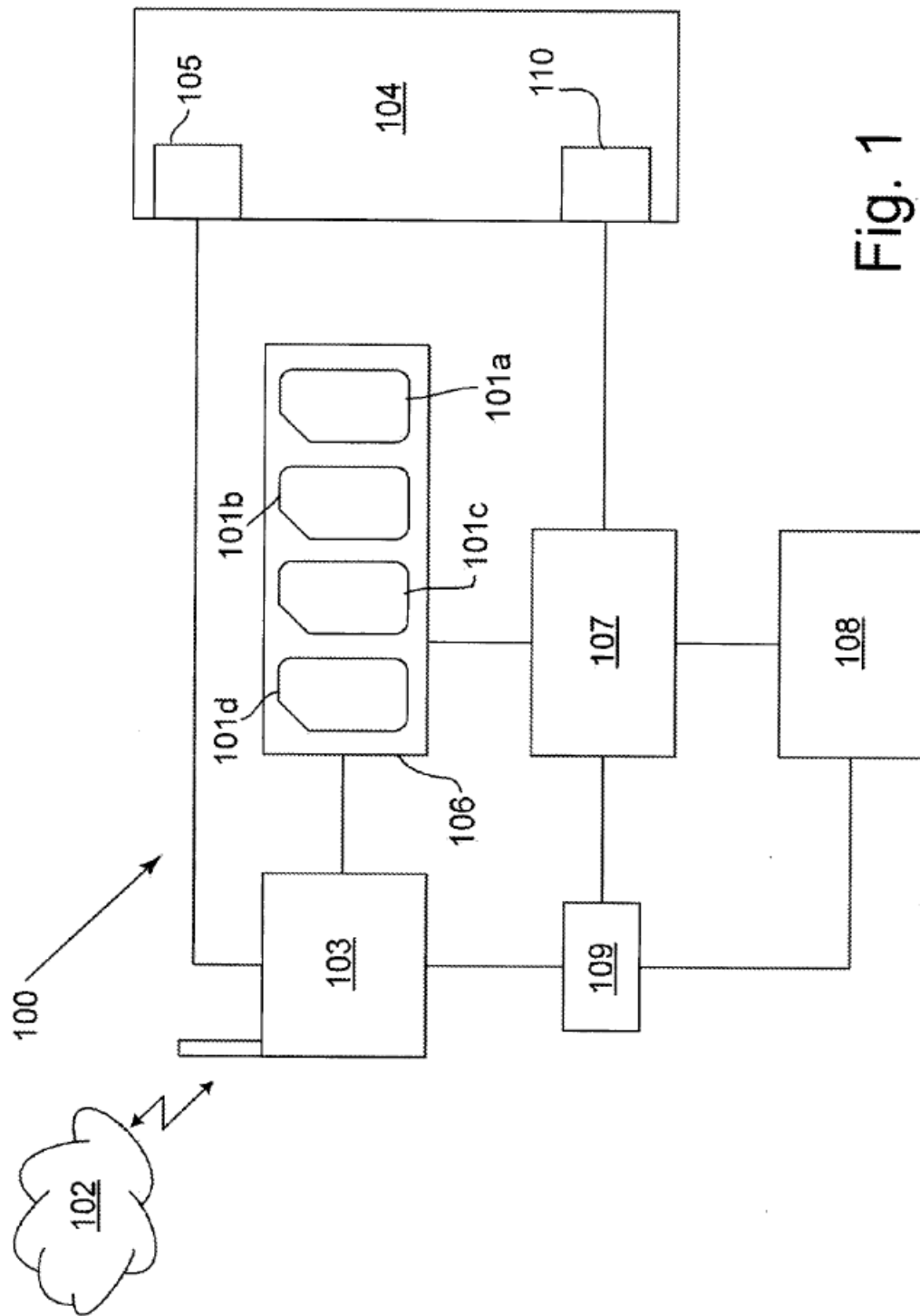


Fig. 1

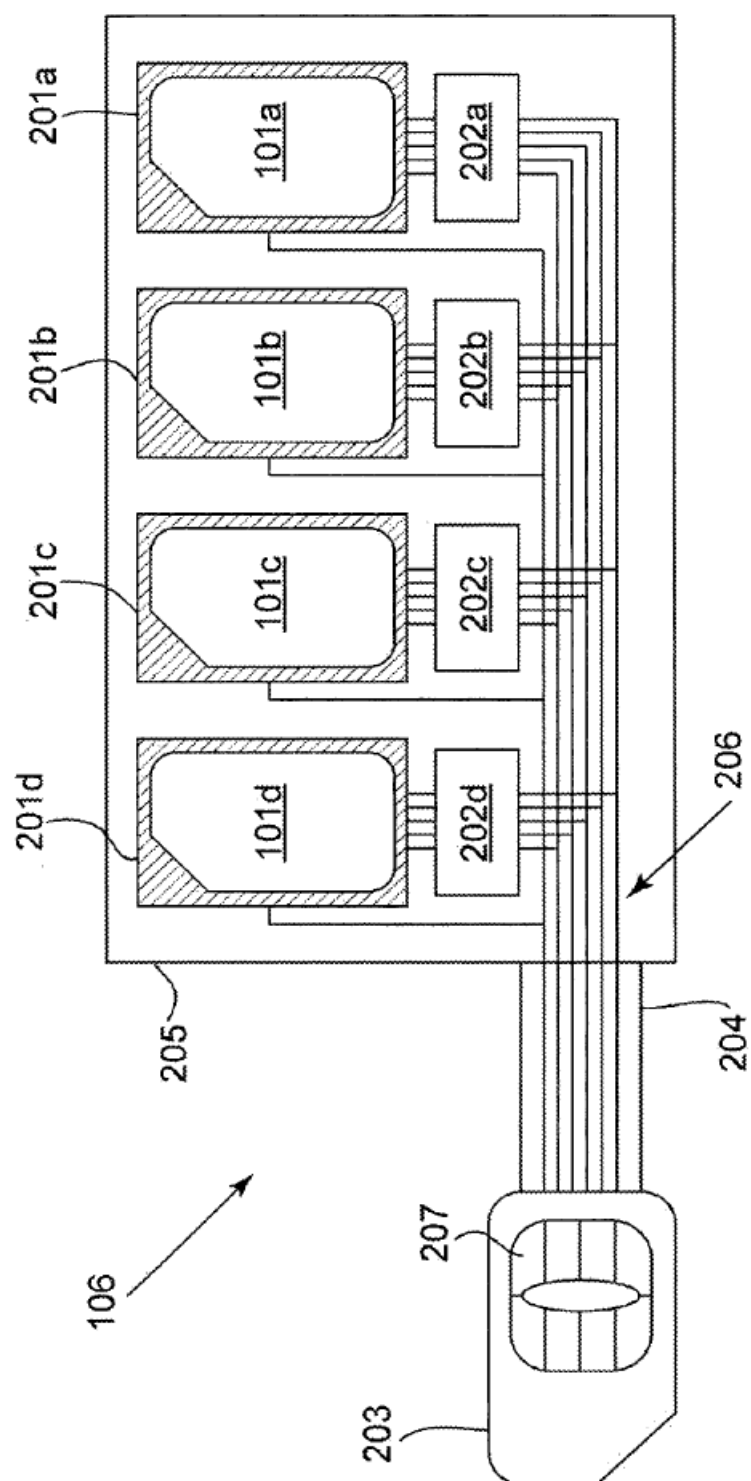


Fig. 2

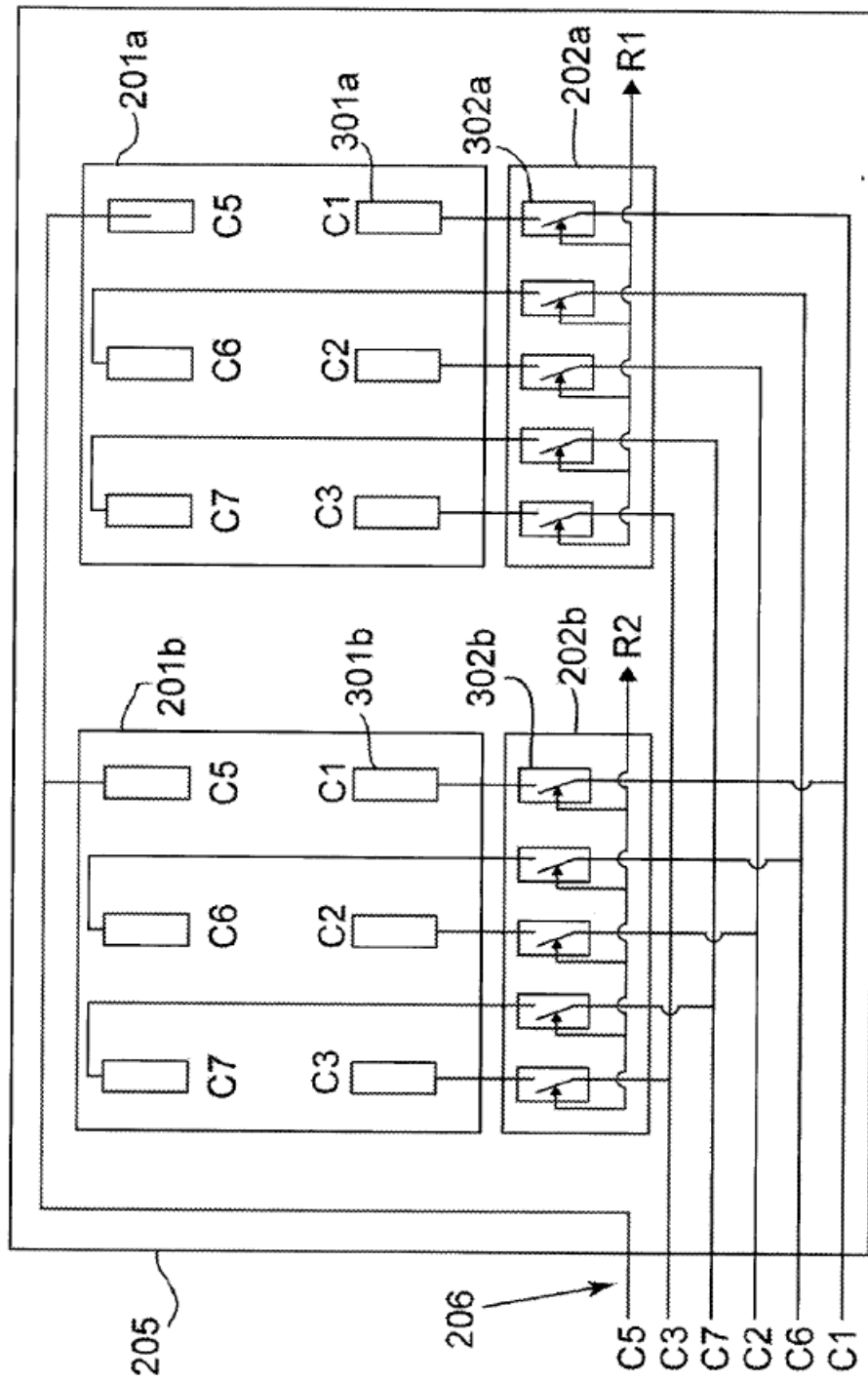


Fig. 3

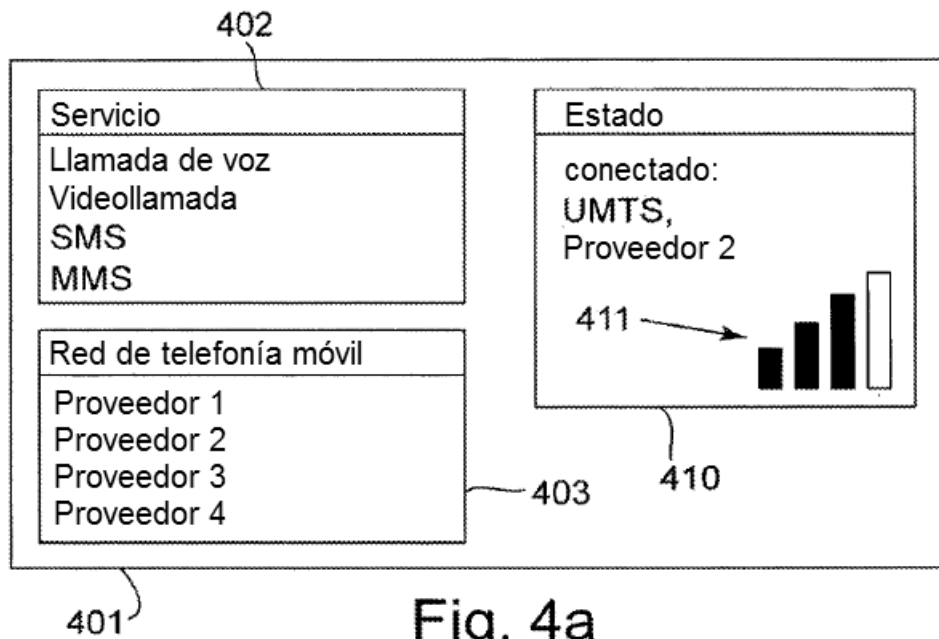


Fig. 4a

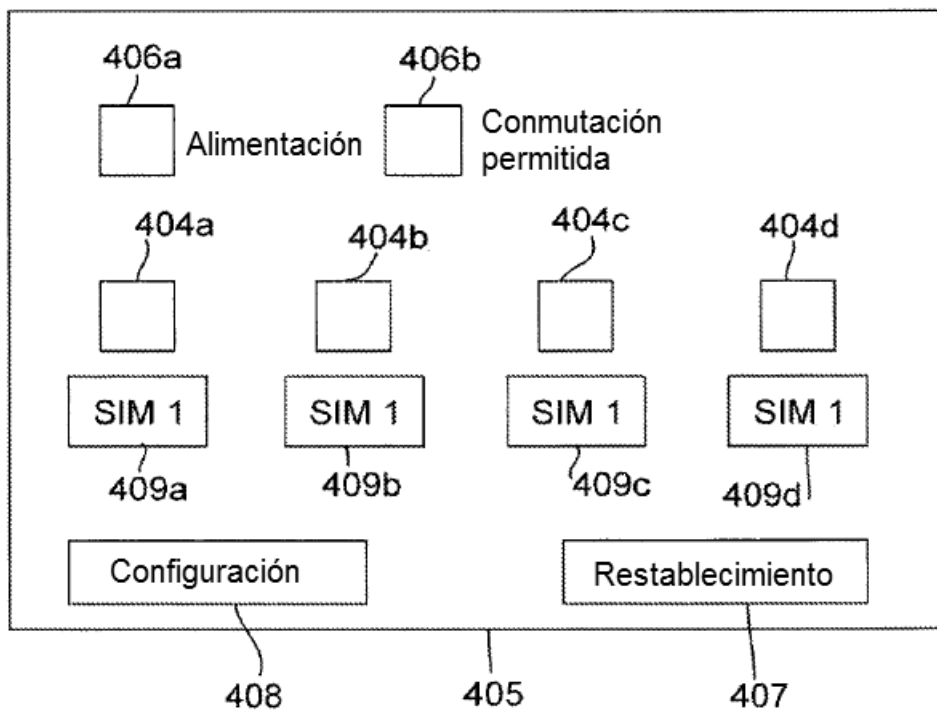


Fig. 4b