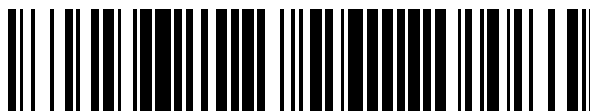


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 167**

51 Int. Cl.:

G06F 3/08 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)

G06K 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07724895 .3**

96 Fecha de presentación: **04.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2021905**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2009**

54 Título: **MODO DE INTERFAZ SIMULTÁNEA.**

30 Prioridad:
05.05.2006 DE 102006021087

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.02.2012

73 Titular/es:
**GIESECKE & DEVRIENT GMBH
PRINZREGENTENSTRASSE 159
81677 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
**BALDISCHWEILER, Michael y
HARTEL, Karl Eglof**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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).

ES 2 375 167 T3

DESCRIPCIÓN

Modo de interfaz simultánea

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento simultáneo de interfaces de un soporte de datos portátil y a un soporte de datos de este tipo, a saber, una tarjeta chip, por ejemplo una tarjeta de telefonía móvil.

[0002] Los desarrollos actuales en el campo de los soportes de datos portátiles utilizan varias interfaces físicamente independientes para un empleo más flexible. En particular, los soportes de datos portátiles pueden estar equipados con una interfaz de contacto y una interfaz adicional sin contacto, por ejemplo un dispositivo de antena para enlace radioeléctrico. La comunicación de datos propiamente dicha se realiza en ese caso mediante protocolos de comunicación por contacto correspondientes (en el campo de las tarjetas chip y la telefonía móvil $T=0$, $T=1$) y/o protocolos de comunicación sin contacto ($T=CL$), con una unidad de comunicación externa con la que el soporte de datos tiene un enlace de comunicación.

[0003] Sin embargo, llegado el momento, tanto los sistemas operativos y de control disponibles para soportes de datos portátiles con una interfaz de contacto y una interfaz sin contacto como los modos de comunicación de datos asistidos actualmente por las múltiples unidades de lectura / escritura y de comunicación solo admiten una comunicación de datos bien a través de la interfaz de contacto, bien a través de la interfaz sin contacto. Esto resulta desventajoso en las situaciones en las que, durante una comunicación de datos a través de una de las dos interfaces, a través de la otra interfaz comienza otra comunicación de datos que no se puede repetir más adelante. En el caso de un soporte de datos portátil configurado como una tarjeta de telefonía móvil, esta situación se produce por ejemplo cuando está teniendo lugar una conversación telefónica a través de la interfaz de contacto y mientras tanto se ha de desarrollar una transacción de pago a través de la interfaz sin contacto, por ejemplo en el transporte público de cercanías. También se pueden imaginar situaciones correspondientes para otros tipos de soportes de datos portátiles.

[0004] Una solución evidente a este problema consiste en la instalación en el soporte de datos portátil de un sistema operativo multitarea en tiempo real para realizar una comunicación de datos simultánea a través de las dos interfaces como procesos concurrentes cuasi paralelos. Sin embargo, esta solución actualmente no es realista teniendo en cuenta los recursos limitados de los soportes de datos portátiles y con frecuencia tampoco es necesaria para el uso normal de estos soportes de datos.

[0005] El documento US 6105874 da a conocer un soporte de datos portátil con una interfaz de contacto y una interfaz sin contacto, que realiza la conmutación entre las dos interfaces mediante una lógica O. Sin embargo, en caso de una actividad simultánea de las dos interfaces, la operación O conduce a pérdidas de datos. El documento US 6045043 da a conocer un dispositivo de interfaz doble en el que, en cuanto un campo magnético actúa en la interfaz sin contacto, se inicia una comunicación de datos sin contacto independientemente del estado correspondiente de la interfaz de contacto. Sin embargo, esta preferencia de la interfaz sin contacto conduce a desventajas en relación con la estabilidad de las comunicaciones de datos por contacto. En el documento DE 19800798 A1 se describe una conmutación entre las dos interfaces. El documento DE 102004043408 A1 muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1.

[0006] Por consiguiente, un objetivo de la presente invención consiste en poder hacer funcionar simultáneamente y de forma fiable una interfaz de contacto y una interfaz sin contacto de un soporte de datos portátil.

[0007] Este objetivo se resuelve según la invención mediante un procedimiento y un dispositivo con las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones subordinadas describen configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención.

[0008] A continuación se parte de la siguiente situación: en un soporte de datos portátil, que está equipado con un primer dispositivo de interfaz que incluye una primera interfaz y un segundo dispositivo de interfaz que incluye una segunda interfaz y también con un procesador, el primer dispositivo de interfaz lleva a cabo una comunicación de datos a través de la primera interfaz y mientras tanto el segundo dispositivo de interfaz comienza otra comunicación de datos. En este caso, un dispositivo secuenciador del soporte de datos secuenciar las comunicaciones de datos concurrentes interrumpiendo la primera comunicación de datos y comenzando la segunda comunicación de datos o retrasando el comienzo de la segunda comunicación de datos. De este modo, la segunda comunicación de datos que comienza durante la primera comunicación de datos se puede ejecutar de forma cuasi simultánea con ésta sin que se produzca ningún conflicto de datos y sin que una de las dos comunicaciones de datos quede completamente desatendida a causa de un tratamiento preferente de la otra comunicación de datos.

[0009] El dispositivo secuenciador coordina el funcionamiento de los dispositivos de interfaz y de las interfaces correspondientes de tal modo que posibilita un procesamiento secuencial de las comunicaciones de datos simultáneas. Para ello, el dispositivo secuenciador envía una señal correspondiente al primer dispositivo de interfaz para indicar que se ha de interrumpir la primera comunicación de datos que está teniendo lugar en ese momento, y otra señal al segundo dispositivo de interfaz para indicar que ha de comenzar la segunda comunicación de datos. Alternativamente, el dispositivo secuenciador envía una señal al segundo dispositivo de interfaz para indicar que se

ha de retrasar la segunda comunicación de datos mientras que el primer dispositivo de interfaz puede continuar la primera comunicación de datos sin que el secuenciador influya en ella.

[0010] Si el primer dispositivo de interfaz es un dispositivo de interfaz sin contacto con una interfaz sin contacto y el segundo dispositivo de interfaz es un dispositivo de interfaz de contacto con una interfaz de contacto, la situación es la siguiente: durante el desarrollo de una comunicación de datos sin contacto a través de la interfaz sin contacto comienza una comunicación de datos por contacto a través de la interfaz de contacto. En este caso, en una primera forma de realización de la invención primero se interrumpe la comunicación de datos sin contacto en curso y se inicia la comunicación de datos por contacto y se ejecuta por completo hasta el final, tras lo cual continúa la comunicación de datos sin contacto interrumpida. Este proceso es coordinado por el dispositivo secuenciador por medio de señales correspondientes enviadas al dispositivo de interfaz sin contacto y al dispositivo de interfaz de contacto. En este contexto, en el marco de la comunicación de datos por contacto, el dispositivo de interfaz de contacto recibe un bloque de noticias o datos entrante completo y lo almacena en una memoria FIFO ("First-In-First-Out" - primero en entrar primero en salir) o de otro tipo. Esta operación de almacenamiento en memoria se puede realizar por ejemplo mediante un acceso directo a memoria (DMA; "Direct Memory Access") o control por interrupción. Un bloque de noticias o datos completo de este tipo a almacenar puede consistir en particular en una instrucción enviada por una unidad de comunicación externa que está en contacto con el soporte de datos a través de la interfaz de contacto, por ejemplo una APDU de instrucción (C-APDU; "Application Protocol Data Unit" - unidad de datos de protocolo de aplicación) en caso de utilización del protocolo de comunicación T=1.

[0011] En el marco de la comunicación de datos por contacto, después de recibir la instrucción, por ejemplo una APDU de instrucción, por orden del dispositivo secuenciador se envía a través de la interfaz de contacto una respuesta, por ejemplo una APDU de respuesta (Response-APDU; R-APDU), a la unidad de comunicación externa. Para ello, en el marco del protocolo T=1 hay disponible un determinado tiempo de respuesta (BWT; "Block Waiting Time" - tiempo de espera de bloque) entre la entrada de la instrucción y el envío de la respuesta correspondiente, y la unidad de comunicación externa interrumpe la comunicación de datos si no le llega ninguna respuesta dentro del tiempo de respuesta BWT. Para evitar esta consecuencia al expirar el tiempo de respuesta BWT, el dispositivo secuenciador puede ordenar al dispositivo de interfaz de contacto, mediante una señal correspondiente, que dirija una petición de prolongación (WTX; "Waiting Time Extension" - prolongación de tiempo de espera) a la unidad de comunicación externa en espera para prolongar el tiempo de procesamiento necesario para generar y enviar la respuesta desde el dispositivo de interfaz de contacto.

[0012] En una segunda forma de realización, no correspondiente a la invención, el comienzo de la comunicación de datos por contacto se retrasa hasta que termina por completo la comunicación de datos sin contacto en curso. El dispositivo secuenciador provoca el retardo del comienzo de la comunicación de datos por contacto mediante la transmisión de una señal correspondiente al dispositivo de interfaz de contacto. A continuación, el dispositivo de interfaz de contacto retrasa la comunicación de datos por contacto ignorando una entrada de datos en la interfaz de contacto mediante la interrupción del procesamiento de los datos entrantes. Sin embargo, al ignorar / no procesar los datos entrantes en la interfaz de contacto se puede desbordar una memoria intermedia de entrada asíncrona (UART "Universal Asynchronous Receiver Transmitter" - receptor / transmisor asíncrono universal) dispuesta directamente detrás de la interfaz de contacto, ya que los datos entrantes rebosan la capacidad (generalmente pequeña) de la memoria intermedia UART.

[0013] No obstante, una vez finalizada la comunicación de datos sin contacto, el dispositivo secuenciador reconoce esta circunstancia por medio del estado de la memoria UART, de modo que una comunicación de datos por contacto iniciada durante la ejecución de la comunicación de datos sin contacto puede ser reconocida con posterioridad. A partir de la comunicación de datos por contacto errónea detectada de este modo, el dispositivo secuenciador ordena al dispositivo de interfaz de contacto, mediante una señal correspondiente, que envíe un mensaje de error a la unidad de comunicación externa para que ésta repita la comunicación de datos por contacto. Después, el dispositivo de interfaz de contacto puede recibir sin impedimentos la comunicación de datos por contacto completa.

[0014] Las dos formas de realización anteriormente mencionadas son particularmente adecuadas para las tarjetas chip y similares cuyo dispositivo de interfaz de contacto funciona de acuerdo con el protocolo de comunicación T=1 basado en bloques. En cambio, la siguiente segunda forma de realización se puede utilizar preferentemente en el marco del protocolo de comunicación T=0 mediante el dispositivo de interfaz de contacto de una tarjeta chip. En la segunda forma de realización, la comunicación de datos sin contacto se interrumpe al comienzo de la comunicación de datos por contacto y solo se reciben los datos de encabezado ("Header") de una instrucción (C-APDU) recibida en el marco de la comunicación de datos por contacto, que no se pueden perder en caso de una comunicación de datos por contacto en el marco del protocolo T=0. En una instrucción entrante en forma de una APDU de instrucción, los datos de encabezado consisten en cinco octetos que, por orden del dispositivo secuenciador, se almacenan temporalmente en una memoria intermedia FIFO ("first-in-first-out") o en otra memoria o área de memoria del soporte de datos, en particular mediante un acceso directo a memoria (DMA) o control por interrupción.

[0015] Después de recibir los datos de encabezado, el dispositivo secuenciador cambia de nuevo al dispositivo de interfaz sin contacto temporalmente desactivado para continuar la comunicación de datos sin contacto interrumpida. Una vez finalizada esta comunicación de datos sin contacto continuada, se retoma de nuevo la comunicación de datos por contacto a través del dispositivo de interfaz de contacto hasta la conclusión de la misma. Al interrumpir la

comunicación de datos por contacto después de recibir los datos de encabezado se ha de tener en cuenta un tiempo de interrupción predeterminado (WWT, "Work Waiting Time" - tiempo de espera de trabajo), que indica la duración máxima de una interrupción de la comunicación de datos por contacto. Si la comunicación de datos sin contacto no puede proseguir en este tiempo de interrupción WWT, el tiempo de interrupción WWT se prolonga hasta que se pueda finalizar la comunicación de datos sin contacto y se pueda retomar la comunicación de datos por contacto previamente interrumpida. El dispositivo secuenciador coordina la interrupción, conmutación y prosecución de las comunicaciones de datos, y también vigila y en caso dado prolonga el tiempo de interrupción WWT predeterminado de la comunicación de datos por contacto.

[0016] Mientras que las tres formas de realización arriba descritas se pueden utilizar cuando una comunicación de datos por contacto comienza durante la ejecución de una comunicación de datos sin contacto, a continuación se describen otras dos formas de realización no correspondientes a la invención para el caso contrario, es decir, cuando una comunicación de datos sin contacto comienza durante la ejecución de una comunicación de datos por contacto. En principio, las dos formas de realización siguientes se pueden combinar a voluntad con las tres formas de realización arriba descritas.

[0017] En la cuarta forma de realización, la comunicación de datos por contacto se interrumpe mediante una fase de espera por orden del dispositivo secuenciador, mientras que éste activa el dispositivo de interfaz sin contacto. Durante esta fase de espera, que preferentemente se establece directamente después de la recepción de una instrucción (por ejemplo una C-APDU) por el dispositivo de interfaz de contacto y antes del envío de una respuesta correspondiente (por ejemplo una R-APDU), el dispositivo de interfaz sin contacto está preparado para recibir. Si durante la fase de espera no comienza ninguna comunicación de datos sin contacto, el dispositivo de interfaz de contacto se activa de nuevo, con lo que puede continuar la comunicación de datos por contacto previamente interrumpida. Sin embargo, si durante la fase de espera comienza una comunicación de datos sin contacto, el dispositivo de interfaz sin contacto ejecuta esta comunicación hasta el final, incluso aunque este proceso dure más que la fase de espera originalmente establecida. En este caso, por orden del dispositivo secuenciador la fase de espera se prolonga hasta que finaliza por completo la comunicación de datos sin contacto.

[0018] El dispositivo de interfaz de contacto realiza esta fase de espera como fase proactiva, es decir, mediante instrucciones proactivas que invierten la relación maestro-esclavo obligatoria en el protocolo T=0 y T=1 entre la unidad de comunicación externa y el soporte de datos, de modo que una instrucción puede partir del soporte de datos y ser respondida por la unidad de comunicación externa. Mediante este tipo de instrucciones proactivas del soporte de datos en principio se pueden solicitar a la unidad de comunicación externa fases de espera de cualquier duración durante una comunicación de datos por contacto para otros fines. Esto es posible en particular mediante la instrucción "FETCH" y la instrucción "TERMINAL-RESPONSE", con cuya ayuda se puede hacer que una unidad de comunicación externa recoja una instrucción (por ejemplo la petición de la fase de espera) del soporte de datos y a continuación envíe al soporte de datos una respuesta a dicha instrucción. Con ayuda de instrucciones proactivas de este tipo, si comienza una comunicación de datos sin contacto, la fase de espera se puede prolongar por orden del dispositivo secuenciador hasta que finalice por completo la comunicación de datos sin contacto. Dado que el mecanismo de la instrucción proactiva está previsto tanto en el marco del protocolo T=0 como en el marco del protocolo T=1, esta cuarta forma de realización se puede realizar con los dos protocolos.

[0019] En una quinta forma de realización, el dispositivo secuenciador bloquea / desactiva la interfaz sin contacto hasta que finaliza la comunicación de datos por contacto que ya se está desarrollando a través del dispositivo de interfaz de contacto, es decir, que se ha recibido una instrucción (C-APDU) y se ha enviado una respuesta (R-APDU) correspondiente. En este contexto se aprovecha la circunstancia de que una unidad de radiocomunicación externa, que quiere establecer una comunicación de datos sin contacto con el soporte de datos a través del dispositivo de interfaz sin contacto de éste, detecta mediante una interrogación de terminales reiterada cuándo la interfaz sin contacto está desbloqueada / activada para comenzar entonces la comunicación de datos sin contacto. Esta forma de realización se utiliza preferentemente en el protocolo T=0, pero también se puede ejecutar en el protocolo T=1.

[0020] Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de diversos ejemplos de realización y alternativas de realización según la invención en relación con los dibujos adjuntos. En los dibujos:

- la figura 1 muestra una representación esquemática de una tarjeta chip con una interfaz de contacto y una interfaz sin contacto;
- la figura 2 muestra un organigrama de una secuenciación en el protocolo T=0;
- la figura 3 muestra un organigrama de una primera variante de una secuenciación en el protocolo T=1;
- la figura 4 muestra un organigrama de una variante no correspondiente a la invención de una secuenciación en el protocolo T=1; y
- la figura 5 muestra un organigrama de una secuenciación alternativa no correspondiente a la invención.

[0021] La figura 1 muestra esquemáticamente un soporte de datos portátil configurado como una tarjeta chip 1 con un procesador (CPU) y una disposición de memoria de tres etapas que consiste en una memoria ROM permanente 8, en la que se encuentra el sistema operativo de la tarjeta chip 1, una memoria EEPROM regrabable 9 y una memoria volátil de trabajo RAM 10. La tarjeta chip 1 también comprende un dispositivo de interfaz de contacto 2, 3, que incluye un campo de contactos convencional de seis u ocho campos según ISO 7816 como interfaz física 2 y un control de interfaz 3 correspondiente. Además, la tarjeta chip 1 incluye un dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5 con una interfaz sin contacto 4, que puede estar preparada como antena o similar, y un control de interfaz 5 correspondiente.

[0022] La transmisión de datos y energía sin contacto hacia / desde la tarjeta chip 1 se puede realizar de muchos modos, en particular como un radioenlace convencional o conexión RFID (identificación por radiofrecuencia). Los controles de interfaz 3, 5 correspondientes controlan el funcionamiento de las respectivas interfaces 2, 4 de acuerdo con protocolos de comunicación normalizados preestablecidos. Por ejemplo, la interfaz de contacto 2 puede funcionar de acuerdo con los protocolos de comunicación T=0 o T=1 habituales en el campo de las tarjetas chip y la telefonía móvil, mientras que la interfaz sin contacto 4 funciona de acuerdo con el protocolo T=CL. En principio, los dos controles de interfaz 3, 5 funcionan independientemente entre sí y solo procesan la comunicación de datos 16, 19 que se desarrolla a través de la interfaz 2, 4 correspondiente.

[0023] En caso de comunicaciones de datos 16, 19 simultáneas en las dos interfaces 2, 4, un dispositivo secuenciador 6, que está conectado a continuación de los dos dispositivos de interfaz 2, 3 y 4, 5, lleva a cabo una secuenciación de coordinación. El dispositivo secuenciador 6 realiza una secuenciación de los desarrollos de las dos comunicaciones de datos 16, 19 concurrentes, que en principio han de ser realizadas en paralelo por los dispositivos de interfaz 2, 3 y 4, 5 correspondientes, de tal modo que en cada momento el procesador 7 siempre procesa únicamente una de las dos comunicaciones de datos 16, 19 y a pesar de ello no se produce ninguna pérdida de datos. Para la secuenciación es necesaria una comunicación coordinada por el dispositivo secuenciador 6 con las unidades de (radio)comunicación 12, 13 correspondientes que ejecutan las comunicaciones de datos 16, 19 simultáneas con la tarjeta chip. Tanto los controles de interfaz 3, 5 de las interfaces 2, 4 como el dispositivo de secuenciación 6 pueden estar configurados como elementos de *hardware* de la tarjeta chip 1 o como componentes de *software* archivados en la memoria EEPROM 9 o como componentes del sistema operativo en la memoria ROM 8. Durante su ejecución por el procesador 7 de la tarjeta chip 1 se producen y ejecutan procesos correspondientes.

[0024] La tarjeta chip 1 puede consistir en principio en cualquier tarjeta chip, provista de un procesador, por ejemplo una tarjeta inteligente (*smart-card*), una tarjeta multimedia segura o una tarjeta de telefonía móvil, como por ejemplo una tarjeta de telefonía móvil GSM. En este último caso, la tarjeta de telefonía móvil GSM se comunica a través de la interfaz de contacto 2 con un terminal de telecomunicaciones / teléfono móvil en el que está insertada la tarjeta de telefonía móvil GSM, mientras que a través de la interfaz sin contacto 4 se puede realizar una comunicación de datos sin contacto con una unidad de radiocomunicación externa, por ejemplo un terminal de venta correspondientemente equipado o similares. En caso de una comunicación de datos por contacto 16 se produce un intercambio de datos de comunicación 17, 18 entre la interfaz de contacto 2 de la tarjeta chip 1 y una interfaz de contacto 14 correspondiente de una unidad de comunicación externa 12. Del mismo modo, en caso de una comunicación de datos sin contacto 19 se produce un intercambio de datos de comunicación entre la interfaz sin contacto 4 y una interfaz sin contacto 15 correspondiente de una unidad de radiocomunicación 13.

[0025] Una comunicación de datos por contacto 16 de la tarjeta chip 1 se lleva a cabo en caso de utilización del protocolo T=0 o T=1 en la operación maestro-esclavo, con la unidad de comunicación externa 12, por ejemplo un aparato de telefonía móvil, como miembro de comunicación activo (maestro) y con la tarjeta chip 1 como miembro de comunicación reactivo (esclavo), que únicamente reacciona a las instrucciones de la unidad de comunicación externa 12. Por consiguiente, en adelante se puede partir de la base de que una comunicación de datos por contacto 16 incluye una instrucción 17 de la unidad de comunicación externa 12 a la tarjeta chip 1 y una respuesta subsiguiente 18 de la tarjeta chip 1 a la unidad de comunicación 12. Las instrucciones y respuestas están constituidas preferentemente según ISO 7816 independientemente del protocolo. La instrucción 17 está constituida preferentemente como APDU de instrucción (Command-APDU; C-APDU) y la respuesta 18 está constituida como APDU de respuesta (Response-APDU; R-APDU). Tanto una C-APDU 17 como una R-APDU 18 corresponden a un formato de datos normalizado e incluyen los datos útiles propiamente dichos y también datos de control complementarios. Por consiguiente, una C-APDU 17 consiste en datos de encabezado ("Header") 17a de guía y datos útiles 17b subsiguientes, mientras que una R-APDU 18 consiste en datos útiles 18a de guía y datos de cola ("Trailer") 18b subsiguientes.

[0026] En el marco de la presente invención se explican únicamente aquellas características técnicas de las tarjetas chip, los protocolos de tarjetas chip y los formatos de datos que son directamente necesarias para comprender la invención. Cuando más abajo se habla de una interrupción o una reanudación de una comunicación de datos, se hace referencia a la interrupción o la reanudación del procesamiento de la comunicación por medio de la tarjeta SIM 1, en particular por su CPU 7. En "Handbuch der Chipkarten", 4ª edición, de W. Rankl y W. Effing, se describen correlaciones técnicas detalladas y complementarias.

[0027] La figura 2 muestra esquemáticamente la ejecución simultánea (secuenciada por el dispositivo secuenciador 6 de una tarjeta de telefonía móvil SIM 1 como implementación preferente de un soporte de datos

portátil según la invención) de una comunicación de datos por contacto 16 (CONTACT COM; figura 2, izquierda) a través del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3 y una comunicación de datos sin contacto 19 (CONTACTLESS COM; figura 2, derecha) a través del dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5. Las etapas S1 a S10 (Figura 2, arriba) constituyen la secuenciación de una comunicación de datos por contacto 16 que se establece durante una comunicación de datos sin contacto 19 que ya está en ejecución, mientras que con las etapas S21 a S24 (figura 2, abajo) se realiza una secuenciación simple de una comunicación de datos sin contacto 19 que se establece durante una comunicación de datos por contacto 16 que ya está en ejecución.

[0028] En caso de una comunicación de datos por contacto 16 en el marco del protocolo T=0, los datos de encabezado 17a (HEADER) de una C-APDU 17, que abarcan cinco octetos, no se deben perder. Por ello, el procesamiento de una comunicación de datos sin contacto que ya está en ejecución (etapa S1) se interrumpe al comienzo de una comunicación de datos por contacto 16. Los datos de encabezado 17a enviados por una unidad de comunicación externa 12 son recibidos por completo (etapa S2) y son almacenados temporalmente por el dispositivo secuenciador 6, por ejemplo en una memoria FIFO 11 que puede estar dispuesta preferentemente en la memoria RAM 10 de la tarjeta SIM 1. Del mismo modo, los datos de encabezado 17a se pueden escribir por acceso directo a memoria (DMA; "Direct Memory Access") o a través de una interrupción en una memoria prevista para ello o en un área de memoria de la tarjeta SIM 1, por ejemplo en la memoria de trabajo RAM 10.

[0029] Una vez completada la recepción de los datos de encabezado 17a, el dispositivo secuenciador 6 cambia de nuevo a la comunicación de datos sin contacto 19, que continúa al menos parcialmente (etapa S3) o hasta su conclusión.

[0030] El dispositivo secuenciador 6 o el control de interfaz 3, controlan un tiempo de interrupción WWT ("Work Waiting Time") en la interfaz de contacto 2, que indica la duración máxima entre los flancos iniciales de dos octetos sucesivos recibidos antes de la interrupción de la recepción de datos. La tarjeta SIM 1, (poco) antes de finalizar el WWT, envía una petición de prolongación 21, por ejemplo en forma de un, así llamado, octeto cero: '60' como octeto de procedimiento, a través de la interfaz de contacto 2 a la unidad de comunicación externa 14 (etapa S4). Con este fin, la comunicación de datos sin contacto 19 proseguida en la etapa S3 se interrumpe de nuevo en caso dado y no continúa hasta finalizar la etapa S4 (etapa S5).

[0031] A continuación pueden tener lugar correspondientemente varios pasos de envío de peticiones de prolongación (S6) a través de la interfaz de contacto 2 para mantener la comunicación de datos por contacto 16 hasta que finalice la comunicación de datos sin contacto 19 (etapa S7). De este modo, el acuse de recibo de la recepción completa de los datos de encabezado 17a de una C-APDU entrante por la unidad de interfaz 3 mediante un *acknowledge* ACK (acuse de recibo) como octeto de procedimiento (paso S8) se retrasa hasta que finaliza la comunicación de datos sin contacto 19.

[0032] A continuación, la comunicación de datos por contacto 16, interrumpida después de la entrada de los datos de encabezado 17a (etapa S2), continúa conforme al protocolo realizándose en la etapa S9 el intercambio de datos útiles (DATA), es decir, por un lado se transmiten los datos útiles 17b de la APDU de instrucción 17 a la tarjeta SIM 1 y por otro lado se transmiten los datos útiles 18a de la APDU de respuesta 18 a la unidad de comunicación externa 12. Finalmente también se transmiten los datos de cola 18b (TRAILER) de la APDU de respuesta 18 a la unidad de comunicación externa 14 (etapa S10). Estos datos de cola 18b incluyen por ejemplo los códigos de retorno SW1 y SW2 ("return code") de la APDU de respuesta 18.

[0033] En cambio, si la comunicación de datos sin contacto 19 ya ha finalizado con la etapa S3, la recepción interrumpida de la instrucción 17 continúa a través de la interfaz de contacto 2 con las etapas consistentes en el envío S8 de la confirmación ACK, el intercambio de datos S9 y la transmisión S10 de los datos de cola 18b.

[0034] El caso contrario, es decir, si se inicia una comunicación de datos sin contacto 19 durante una comunicación de datos por contacto 16, también se puede secuenciar en el marco del protocolo T=0.

[0035] En una primera variante, no representada por separado en una figura, el procesamiento de la comunicación de datos por contacto 16 primero se interrumpe y a continuación se mantiene con ayuda de peticiones de prolongación 21 para poder ejecutar la comunicación de datos sin contacto 19 de forma cuasi paralela. El procedimiento en sí se desarrolla análogamente a las etapas S2 a S10 de la Figura 1 arriba descritos, únicamente se ha de tachar mentalmente la etapa S1. Después de recibir los datos de encabezado 17a como primera etapa de procedimiento, la comunicación de datos por contacto 16 en curso se interrumpe por el inicio de una comunicación de datos sin contacto 19. A continuación se controla un WWT para la comunicación de datos por contacto 16 y en caso dado el WWT se prolonga una o más veces mediante una solicitud de prolongación 21 hasta que finaliza la comunicación de datos sin contacto 19. Después puede continuar la comunicación de datos por contacto 16 previamente interrumpida.

[0036] En una variante no correspondiente a la invención, que está representada en la mitad inferior de la figura 2, en primer lugar se realiza la comunicación de datos por contacto 16 en un estado de servicio (OPERATING STATE), en el que al mismo tiempo la interfaz sin contacto 4 está bloqueada por el dispositivo secuenciador 6, mediante el envío de datos de encabezado 17a de una APDU de instrucción 17 (etapa S21), el intercambio de datos útiles 17b,

18a (etapa S22) y el envío de datos de cola 18b de una APDU de respuesta (paso S23). La comunicación de datos sin contacto 19 se bloquea o retrasa durante el estado de servicio del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3. Esto significa que, durante el estado de servicio del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3, las interrupciones generadas en el dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5 debido al inicio de una comunicación de datos sin contacto 19, por ejemplo porque la interfaz sin contacto 4 entra en el campo magnético de una unidad de radiocomunicación 13, son ignoradas y no se procesan.

[0037] Dado que, si la unidad de interfaz sin contacto 4, 5 está bloqueada, la unidad de radiocomunicación 13 realiza una interrogación secuencial durante un tiempo determinado, es decir, realiza intentos reiterados de contacto, el comienzo de la comunicación de datos sin contacto 19 se puede aplazar hasta que finaliza el estado de servicio. Después del envío de los datos de cola 18b a la unidad de comunicación externa 12, el dispositivo secuenciador 6 cambia el dispositivo de interfaz de contacto 2, 3 del estado de servicio a un estado de reposo (IDLE STATE), en el que al mismo tiempo se libera de nuevo la unidad de interfaz sin contacto 4, 5, de modo que, en caso de presencia de un campo magnético correspondiente en la interfaz sin contacto 4 (o con la recepción de una señal RIQx de la unidad de radiocomunicación externa 13), en la etapa S24 se puede iniciar y ejecutar la comunicación de datos sin contacto 19. Una vez finalizada la comunicación de datos sin contacto 19, el dispositivo secuenciador 6 activa de nuevo el estado de servicio del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3, con lo que puede tener lugar otra comunicación de datos por contacto 16.

[0038] Con el procedimiento de secuenciación completo descrito con referencia a la figura 2 se realiza un procesamiento alternativo y sin pérdidas de las comunicaciones de datos concurrentes 16, 19 a través de las interfaces 2, 4 de la tarjeta SIM 1 y, con ello, una multitarea sencilla para el protocolo T=0.

[0039] Similarmente, las figuras 3 y 4 muestran dos procedimientos de secuenciación alternativos para una comunicación de datos por contacto 16 de acuerdo con el protocolo T=1, que comienza durante una comunicación de datos sin contacto 19. El caso contrario, que consiste en el inicio de una comunicación de datos sin contacto 19 durante una comunicación de datos por contacto 16, se puede realizar en el protocolo T=1 en principio análogamente al protocolo T=0, es decir, bien como está representado en la mitad inferior de la figura 2, bien como un procedimiento que comienza con la etapa 32 de la figura 3.

[0040] Tanto la figura 3 como la figura 4 muestran el caso de una comunicación de datos por contacto 16 que se inicia durante una comunicación de datos sin contacto 19. En el protocolo T=1, la recepción de datos de encabezado 17a y datos útiles 17b de una instrucción 17 (C-APDU) no se puede interrumpir como en el protocolo T=0 (véase la figura 2, arriba). Por ello, para la comunicación de datos 16 en el protocolo T=1 existen dos alternativas que se realizan mediante las etapas S31 a S38 (figura 3) y S41 a S45 (figura 4).

[0041] En la forma de realización representada en la figura 3, una comunicación de datos sin contacto 19 iniciada en la etapa S31 es interrumpida por el dispositivo secuenciador 6 con el comienzo de la comunicación de datos por contacto 16, para iniciar primero dicha comunicación de datos por contacto 16. Para ello, en la etapa S32 se recibe la C-APDU 17 a través de la interfaz de contacto 2 y se almacena temporalmente en una memoria FIFO 11. Alternativamente, los datos 17a, 17b de la instrucción 17 entrante también se pueden archivar mediante un acceso directo a memoria (DMA) o una prioridad de interrupción en otra memoria adecuada o en un área de memoria de la tarjeta SIM 1. Después, la comunicación de datos por contacto 16 se interrumpe para continuar la comunicación de datos sin contacto 19 (etapa S33).

[0042] El tiempo de respuesta predeterminado (BWT; "Block Waiting Time") para generar y enviar una respuesta 18 (R-APDU) a la instrucción 17 recibida se controla en la tarjeta SIM 1. Antes de finalizar el BWT, la tarjeta SIM 1 envía oportunamente en una etapa S34 una petición de prolongación 21 en forma de una "Waiting Time Extension Request" (WTX Request - petición de prolongación de tiempo de espera) y obtiene una confirmación correspondiente ("Waiting Time Extension Acknowledge" - WTX Ack). En caso dado, la petición de prolongación del tiempo de espera se puede realizar varias veces hasta que finaliza la comunicación de datos sin contacto 19 (etapa S35). La petición S34 de la prolongación puede tener lugar de forma controlada a través de la CPU 7 de la tarjeta SIM 1 o a través del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3. Después, la tarjeta SIM 1 continúa el procesamiento de la comunicación de datos por contacto 16 (etapa S38). En particular se realizan las etapas relacionados con la instrucción 17 recibida y se envía una R-APDU 18 a la unidad de comunicación externa 12 a través del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3.

[0043] Además, el tiempo de respuesta BWT se debería adaptar correspondientemente ya en la fase de inicialización (ATR; "Answer to Reset" - respuesta para reposición) de la comunicación de datos por contacto 16, previa al procedimiento descrito. El BWT se predefine entre la tarjeta SIM 1 y la unidad de comunicación externa 12 de tal modo que presente el valor más alto posible.

[0044] Si hay una comunicación de datos por contacto 16 en curso y se inicia una comunicación de datos sin contacto 19, en el protocolo T=1 la comunicación de datos por contacto 16 también se puede interrumpir y mantener el tiempo necesario mediante peticiones de prolongación 21 correspondientes hasta que finaliza la comunicación de datos sin contacto 19. Esta solución se puede ver también en la figura 3 si la etapa S33 se considera como el

comienzo de la comunicación de datos sin contacto y la etapa S31 se suprime mentalmente o se asigna al final de una comunicación de datos sin contacto precedente.

[0045] Antes de interrumpir el procesamiento de una comunicación de datos para procesar otra comunicación de datos se comprueba si la comunicación de datos realmente se puede interrumpir. Por ejemplo, puede estar definido que solo se pueda interrumpir la comunicación de datos por contacto. Los parámetros para la secuenciación almacenados en la tarjeta SIM 1 pueden contener la información de qué tipo de comunicación de datos puede ser interrumpida. Además, en los parámetros a comprobar también se puede discriminar si la comunicación de datos se puede interrumpir como comunicación de datos inicial en favor de una segunda comunicación de datos o como segunda comunicación de datos en favor de una comunicación de datos inicial. Los parámetros a comprobar pueden estar configurados de forma específica con respecto a la tarjeta, con respecto a la aplicación y/o con respecto a la instrucción. De este modo, por ejemplo el proveedor de una aplicación tendría la posibilidad de adaptar el comportamiento de la tarjeta SIM a sus requisitos de seguridad sin necesidad de cambiar el *software* de control.

[0046] Además se puede comprobar si una interrupción de una comunicación de datos es realmente necesaria. Si el tiempo restante previsible para el procesamiento de una comunicación de datos es menor que un valor límite, la comunicación de datos puede continuar sin necesidad de ninguna interrupción. El tiempo de procesamiento restante se puede calcular a partir de un tiempo de procesamiento de instrucción medido y un tiempo de procesamiento nominal previsible para la instrucción. De nuevo, el valor límite puede estar configurado como parámetro para la secuenciación de forma específica con respecto a la tarjeta, con respecto a la aplicación y/o con respecto a la instrucción.

[0047] La comprobación de la necesidad y/o admisibilidad de la interrupción tal como se describió anteriormente es una opción aplicable en todas las formas de realización de la invención.

[0048] En una alternativa del protocolo T=1 mostrada en la figura 4 y no correspondiente a la invención, una comunicación de datos sin contacto 19 en curso (etapa S41) no se interrumpe al comenzar una comunicación de datos por contacto 16 concurrente, sino que se lleva hasta el final.

[0049] La comunicación de datos por contacto 16 concurrente no se interrumpe o finaliza de forma activa, sino que simplemente no se procesa. Es decir, los datos de una C-APDU 17 que entran en la interfaz de contacto 2 en la etapa S42 llegan a una memoria intermedia de entrada asíncrona UART 20 postconectada, pero después no se procesan extrayéndolos de forma prioritaria como es habitual. A causa de ello, con una parte de los datos entrantes (paso S42) de la C-APDU 17 ya se rebosa (OVERFLOW) la capacidad de la memoria intermedia UART 20, por regla general relativamente pequeña, con lo que se pierden al menos los datos restantes que llegan después de dicho rebosamiento.

[0050] Una vez finalizada la comunicación de datos sin contacto 19, el dispositivo secuenciador 6 reconoce el rebosamiento de la memoria intermedia UART 20 y, en consecuencia, que durante el procesamiento de la comunicación de datos sin contacto se ha producido en las etapas S23 y S24 una comunicación de datos por contacto 16 concurrente que no ha podido ser recibida por completo. En caso dado, el dispositivo secuenciador 6 todavía debe dejar correr en vacío los datos restantes de la C-APDU 17 en la etapa S43. El dispositivo secuenciador 6 reconoce el final de la transmisión de la C-APDU 17 por el vencimiento del tiempo de espera de carácter CWT ("Character Waiting Time"), que define el intervalo de tiempo máximo entre los flancos iniciales de dos caracteres sucesivos dentro de un bloque de datos entrante. Después, en la etapa S44 se notifica a la unidad de comunicación externa 12 la recepción incorrecta de la C-APDU 17 en las etapas S18 y S19 con un mensaje de error (ERR) del dispositivo de sincronización 6 o del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3. Tras esto, la unidad de comunicación externa 12 envía de nuevo la C-APDU 17, que entonces puede ser recibida debidamente y por completo (paso S45).

[0051] Por último, la figura 5 muestra con las etapas S51 a S59 otra posibilidad no correspondiente a la invención de una secuenciación de comunicaciones de datos 16, 19 concurrentes en sí, en el caso en el que una comunicación de datos sin contacto 19 se inicia durante una comunicación de datos por contacto 16 que ya está en curso. A diferencia de las formas de realización mostradas hasta ahora, la secuenciación no es realizada únicamente por la tarjeta SIM, sino que tiene lugar al menos en parte en cooperación con las unidades de comunicación externas 12.

[0052] Para ello, el dispositivo de secuenciación 6 interrumpe temporalmente la comunicación de datos por contacto 16 en diferentes momentos y establece una disponibilidad para recepción (STANDBY) de la interfaz sin contacto 4 para poder reconocer y procesar las eventuales comunicaciones de datos sin contacto 19 incipientes. Por ejemplo, después del envío de una C-APDU 17 de la unidad de comunicación externa 12 al dispositivo de interfaz de contacto 2, 3 en la etapa S51 y antes de la devolución de una R-APDU 18 correspondiente en la etapa S53, se puede establecer una disponibilidad para recepción temporal del dispositivo de interfaz sin contacto 2, 3 (etapa S52) para poder procesar una eventual comunicación de datos sin contacto 19 que comience durante dicho intervalo de tiempo.

[0053] En el caso de las tarjetas de telefonía móvil SIM 1, en el marco del "SIM-Application-Toolkit" existe un conjunto de instrucciones que proporciona a una tarjeta de telefonía móvil 1 instrucciones proactivas que pasan por

alto la relación usual maestro / esclavo entre una tarjeta de telefonía móvil SIM 1 y una unidad de comunicación 12, 13 y permiten a la tarjeta SIM 1 enviar por su lado instrucciones a la unidad de comunicación 12, que ésta debe responder. Para ello son adecuadas en particular las instrucciones STATUS, FETCH y TERMINAL RESPONSE. Con ayuda de la instrucción STATUS, la unidad de comunicación 12 pregunta si la tarjeta SIM 1 quiere transmitir instrucciones proactivas. La tarjeta responde con un código de estado "91XX" si quiere enviar una instrucción. Mediante la transmisión de la instrucción FETCH, la unidad de comunicación externa 12 recoge de la tarjeta SIM 1 una instrucción que debe procesar, mientras que con la instrucción TERMINAL-RESPONSE (TERM RESP) se transmite a la tarjeta SIM 1 la respuesta de la unidad de comunicación externa 12 a la instrucción previamente recogida. Utilizando la instrucción proactiva del SIM-Application-Toolkit se puede lograr establecer varias veces de forma selectiva una disponibilidad para recepción (STANDBY) en la interfaz sin contacto, por ejemplo a través del dispositivo de sincronización 6.

[0054] La respuesta 22 en forma de un código de estado "91XX" de la tarjeta SIM 1 en la etapa S53 hace que la unidad de comunicación externa 12 recoja una instrucción de la tarjeta SIM 1 con una instrucción FETCH 23 (etapa S54). La tarjeta SIM 1 utiliza el tiempo de procesamiento que le corresponde para una fase de disponibilidad para la recepción S55 de la interfaz sin contacto 4.

[0055] Como instrucción a recoger por la unidad de comunicación externa 12 se puede utilizar preferentemente la instrucción "MORE-TIME", con la que la tarjeta SIM 1 pide a la unidad de comunicación externa 12 más tiempo para la ejecución de tareas. En el presente caso, mediante la etapa de envío S56 de una petición MORE-TIME 21 pide el tiempo para otra fase de disponibilidad para la recepción (STDBY) para la ejecución de la comunicación de datos sin contacto 19. La unidad de comunicación externa 12 continúa la instrucción MORE-TIME 21 de la tarjeta SIM 1 con una instrucción de TERMINAL RESPONSE (etapa S57). Si en la fase adicional de disponibilidad para recepción comienza una comunicación de datos sin contacto 19 (paso S58), la tarjeta SIM 1 puede enviar otras instrucciones MORE-TIME. Preferentemente, la disponibilidad para la recepción se prolonga de este modo hasta el final de la comunicación de datos sin contacto 19. En la etapa S59, la tarjeta SIM 1 puede enviar como respuesta 18 a la unidad de comunicación 12 por ejemplo un código de estado "9000" a través del dispositivo de interfaz 2, 3.

[0056] Durante la fase proactiva, antes de cada envío S53, S56, S59 de una respuesta, el dispositivo de secuenciación 6 puede liberar / activar el dispositivo de interfaz sin contacto para poder reconocer y procesar una eventual comunicación de datos sin contacto 19. Después del envío de la respuesta se activa de nuevo el dispositivo de interfaz de contacto 2, 3.

[0057] Con un etapa S50 de envío de otra instrucción de STATUS posiblemente comienza otra comunicación de datos 16 entre la unidad de comunicación 12 y la tarjeta SIM 1 a través del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3.

[0058] El intervalo de tiempo entre la recepción de dos instrucciones de STATUS, o entre la última respuesta de la tarjeta SIM 1 de una fase proactiva y la siguiente instrucción de STATUS, se debería elegir de modo adecuado. Por regla general, el intervalo de tiempo se negocia entre la tarjeta SIM 1 y la unidad de comunicación 12 en una fase de inicialización de la comunicación por contacto 16. Después, la unidad de comunicación 12 envía instrucciones de STATUS correspondientemente en el intervalo de tiempo predefinido. Debido a la rapidez de los tiempos de reacción necesaria para la comunicación de datos sin contacto 19, el intervalo de tiempo debería ser lo más pequeño posible.

[0059] En cambio, desde el punto de vista de la unidad de comunicación 12 sería más conveniente que el intervalo de tiempo fuera lo más grande posible, por ejemplo para ahorrar corriente o para evitar tiempos en los que la unidad de comunicación 12 espera una instrucción de la tarjeta SIM 1. Por ello es necesario poder acortar el intervalo de tiempo (temporalmente). Como mecanismo de disparo para este acortamiento se puede utilizar por ejemplo una entrada realizada por el usuario en la unidad de comunicación 12, con la que el usuario solicita una liberación / activación de la interfaz de comunicación sin contacto 4, 5, preferentemente para un tiempo limitado, por ejemplo un minuto. No obstante, como mecanismo de disparo se puede utilizar igualmente la detección de un campo de comunicación de datos sin contacto o la detección de un intento de establecimiento de la comunicación de datos sin contacto, que preferentemente es detectado por la tarjeta SIM 1 y notificado a la unidad de comunicación 12, por ejemplo en forma de un código de estado de una respuesta 18.

[0060] El usuario puede activar entonces el dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5 durante un intervalo de tiempo determinado, por ejemplo un minuto, a través del SIM-Application-Toolkit de la tarjeta de telefonía móvil, de modo que durante este intervalo de tiempo el dispositivo secuenciador 6 establece la disponibilidad para la recepción del dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5 a través de ciclos de instrucciones proactivas. El dispositivo secuenciador 6 o el dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5 (en caso dado después de una inicialización de la interfaz sin contacto 4) espera durante un tiempo determinado (por ejemplo dos segundos) el comienzo de una comunicación de datos sin contacto en la interfaz sin contacto 4. Si durante este intervalo de tiempo comienza una comunicación de datos sin contacto 19, el dispositivo secuenciador 6 se encarga de que ésta se pueda llevar hasta el final.

[0061] En este contexto resulta ventajoso que inmediatamente después de una comunicación de datos sin contacto 19 se pueda iniciar un diálogo de usuario a través de la interfaz de contacto 2. También es posible utilizar otras instrucciones proactivas en lugar de la instrucción "MORE-TIME", con las que además se espera el comienzo de una comunicación de datos sin contacto 19 en la interfaz sin contacto 4. En lugar del servicio proactivo arriba

descrito, la unidad de comunicación 12 también puede enviar una o más APDU especiales a la tarjeta SIM 1, que espera durante un tiempo determinado a una comunicación de datos sin contacto 19 en la interfaz sin contacto 4. Igualmente es posible que la unidad de comunicación externa 12, que por regla general consiste en una estación terminal de telefonía móvil, realice una interrogación secuencial cíclica con APDU adecuadas con el fin de que el usuario de la tarjeta de telefonía móvil 1 no tenga que hacer ninguna selección en el menú del SIM-Application-Toolkit para activar el dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5.

[0062] En las formas de realización arriba descrita se ha de tener en cuenta que, preferentemente, la aparición de un campo magnético en la interfaz sin contacto 4 no significa forzosamente que de hecho se vaya a producir una comunicación de datos sin contacto 19. Por ello puede resultar conveniente definir el comienzo de una comunicación sin contacto 19 como el momento en el que la tarjeta SIM 1 es seleccionada por la unidad de radiocomunicación externa 13. Hasta ese momento se pueden desarrollar en paralelo en particular la recepción y el almacenamiento temporal de datos en el marco de la comunicación de datos por contacto 16 a través del dispositivo de interfaz de contacto 2, 3 y una inicialización y anticolisión en la interfaz sin contacto 4.

[0063] Del mismo modo, una comunicación de datos sin contacto 19, que también puede consistir en varias APDU, es preferentemente "corta", es decir, que se puede deslizar entre las APDU de dos comunicaciones de datos por contacto 16 sucesivas. En este contexto puede resultar conveniente controlar la duración de una comunicación de datos sin contacto 19 y en caso dado interrumpir ésta si dura demasiado. En caso de comunicaciones de datos sin contacto 19 largas puede ser conveniente procesar alternativamente las APDU respectivas de las comunicaciones de datos por contacto y sin contacto 16, 19 concurrentes. Sin embargo, para ello también es necesario utilizar un mecanismo retardador en el dispositivo de interfaz sin contacto 4, 5. Dado que los mecanismos del protocolo T=CL de comunicación sin contacto son similares a los del protocolo T=1 de comunicación por contacto, en caso de una comunicación de datos sin contacto 19 también se puede aplicar un control o prolongación del tiempo de respuesta mediante peticiones WTX y/o la repetición del envío / recepción de bloques de datos ignorados o perdidos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento en un soporte de datos portátil (1) con una primera interfaz (4) y una segunda interfaz (2) para comunicación con unidades de comunicación externas, con las siguientes etapas en el soporte de datos portátil (1), que consiste en una tarjeta chip:
 - 5 - interrupción (S1; S31) del procesamiento de una primera comunicación de datos (19) que se desarrolla a través de la primera interfaz (4);
 - inicio (S2; S32) de una segunda comunicación de datos (16) a través de la segunda interfaz (2) después de la etapa de interrupción (S1; S31);
 - teniendo lugar después de la etapa de inicio (S2; S32) de la segunda comunicación de datos (16) una prosecución (S3, S5, S7; S33, S35) del procesamiento interrumpido de la primera comunicación de datos (19);
 - 10 - siendo la primera o la segunda comunicación de datos una comunicación de datos por contacto y, respectivamente, siendo la segunda o la primera comunicación de datos una comunicación de datos sin contacto, caracterizado porque
 - después de la etapa de prosecución (S3, S5, S7; S33, S35) de la primera comunicación de datos, la segunda comunicación de datos (16) iniciada se mantiene mediante el envío (S4, S6; S34) de una petición de prolongación (21) para un tiempo de espera predeterminado (WWT; BWT) mediante el soporte de datos portátil (1) en la segunda comunicación de datos (16) a través de la segunda interfaz (2) antes del vencimiento del tiempo de espera, siendo el tiempo de espera un Work Waiting Time en el sentido del protocolo T=0 o un Block Waiting Time en el sentido del protocolo T=1 o el protocolo T=CL.
 - 15
 - 20
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el procesamiento proseguido (S3, S5, S7; S33, S35) de la primera comunicación de datos (19) se interrumpe, al menos, una vez mediante el mantenimiento (S4, S6; S34) de la segunda comunicación de datos (16).
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la etapa de inicio (S3; S32) de la segunda comunicación de datos (16) incluye la recepción de al menos una primera parte de los datos a recibir.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la etapa de inicio (S3; S32) de la segunda comunicación de datos (16) incluye el almacenamiento temporal de, al menos, dicha parte de los datos a recibir.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque después de la finalización (S7; S35) de la primera comunicación de datos (19) tiene lugar una conclusión (S8, S9, S10; S38) de la segunda comunicación de datos (16) mantenida.
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la conclusión (S8, S9, S10; S38) de la segunda comunicación de datos (16) mantenida incluye la recepción (S9) de una segunda parte de los datos a recibir.
7. Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque la conclusión (S8, S9, S10; S38) de la segunda comunicación de datos (16) mantenida incluye un procesamiento (S10; S38) de los datos a recibir.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque la primera parte recibida consiste en una instrucción (17).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque la primera parte recibida consiste en un encabezado de instrucción (17a).
- 45 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por un control del tiempo de espera predeterminado (BWT/WWT) en la segunda comunicación de datos (16) y una prolongación del tiempo de espera (BWT/WWT) si la primera comunicación de datos (19) proseguida no finaliza dentro del tiempo de espera.
- 50 11. Tarjeta chip (1) configurada para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Tarjeta chip (1) según la reivindicación 11, caracterizada porque consiste en una tarjeta de telefonía móvil SIM.

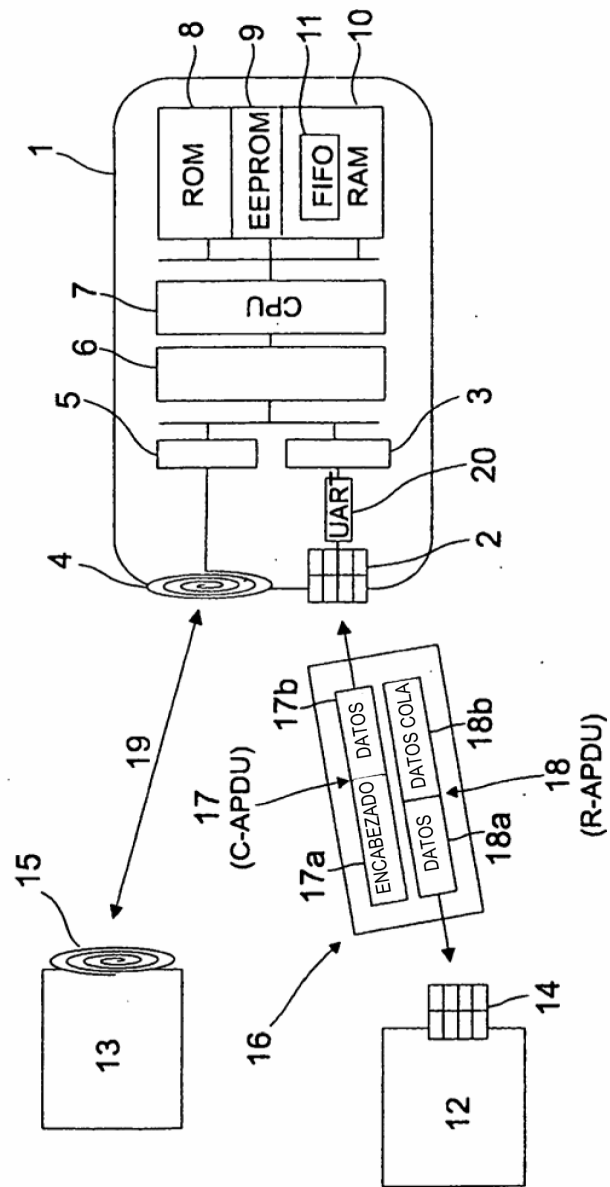


Fig. 1

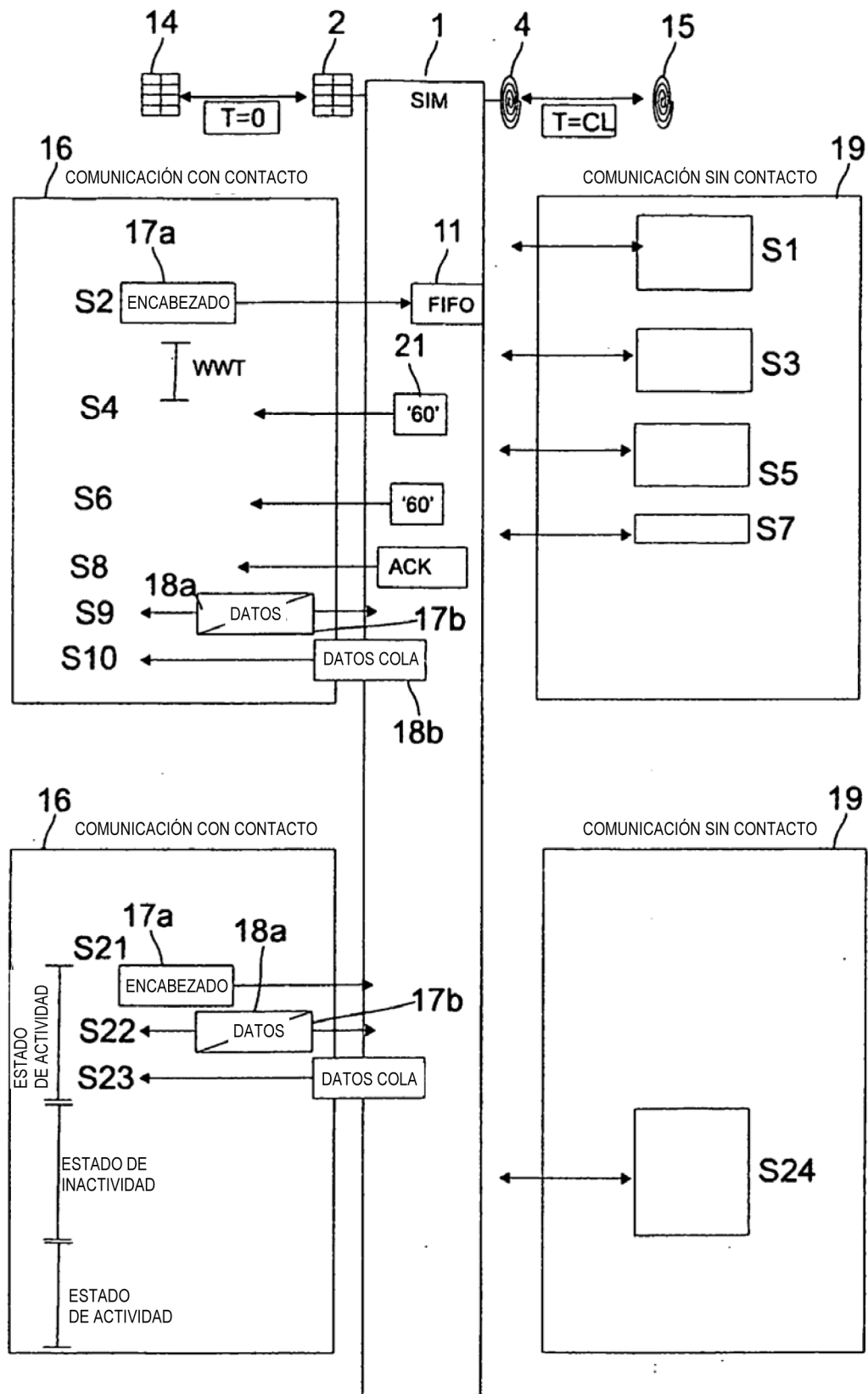


Fig. 2

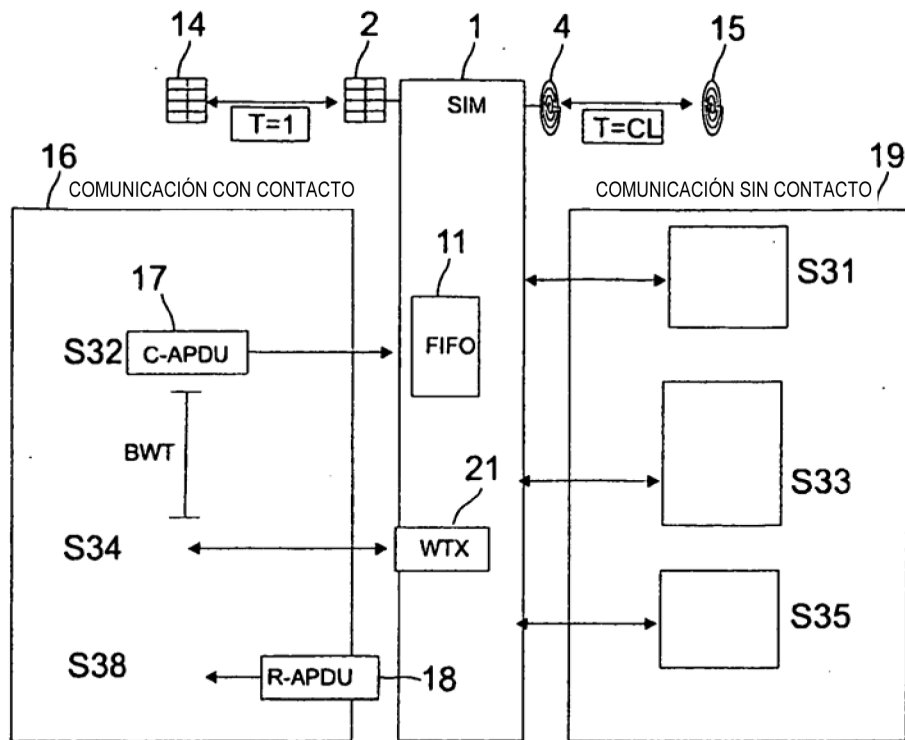


Fig. 3

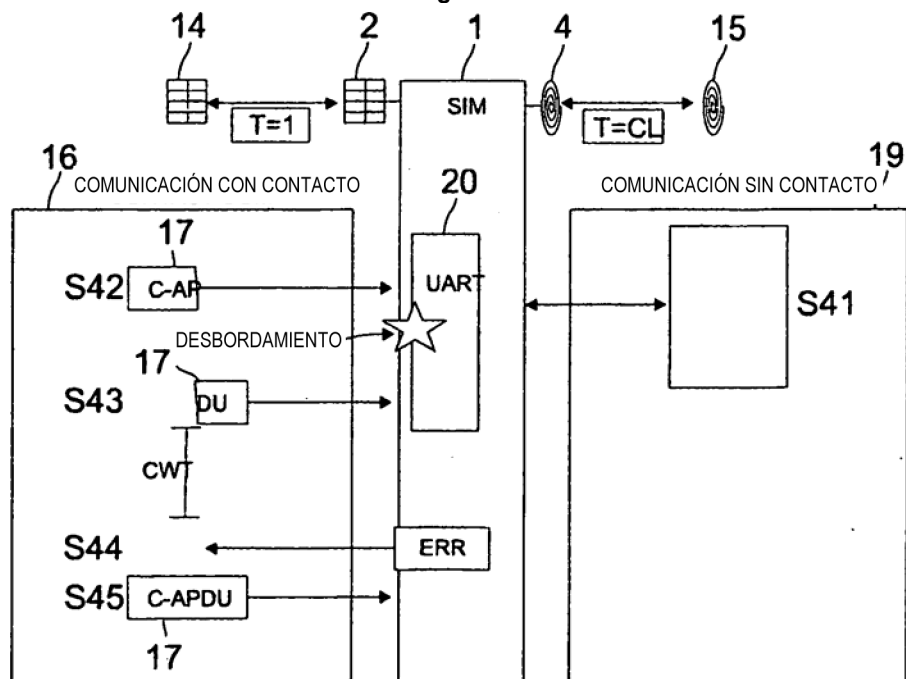


Fig. 4

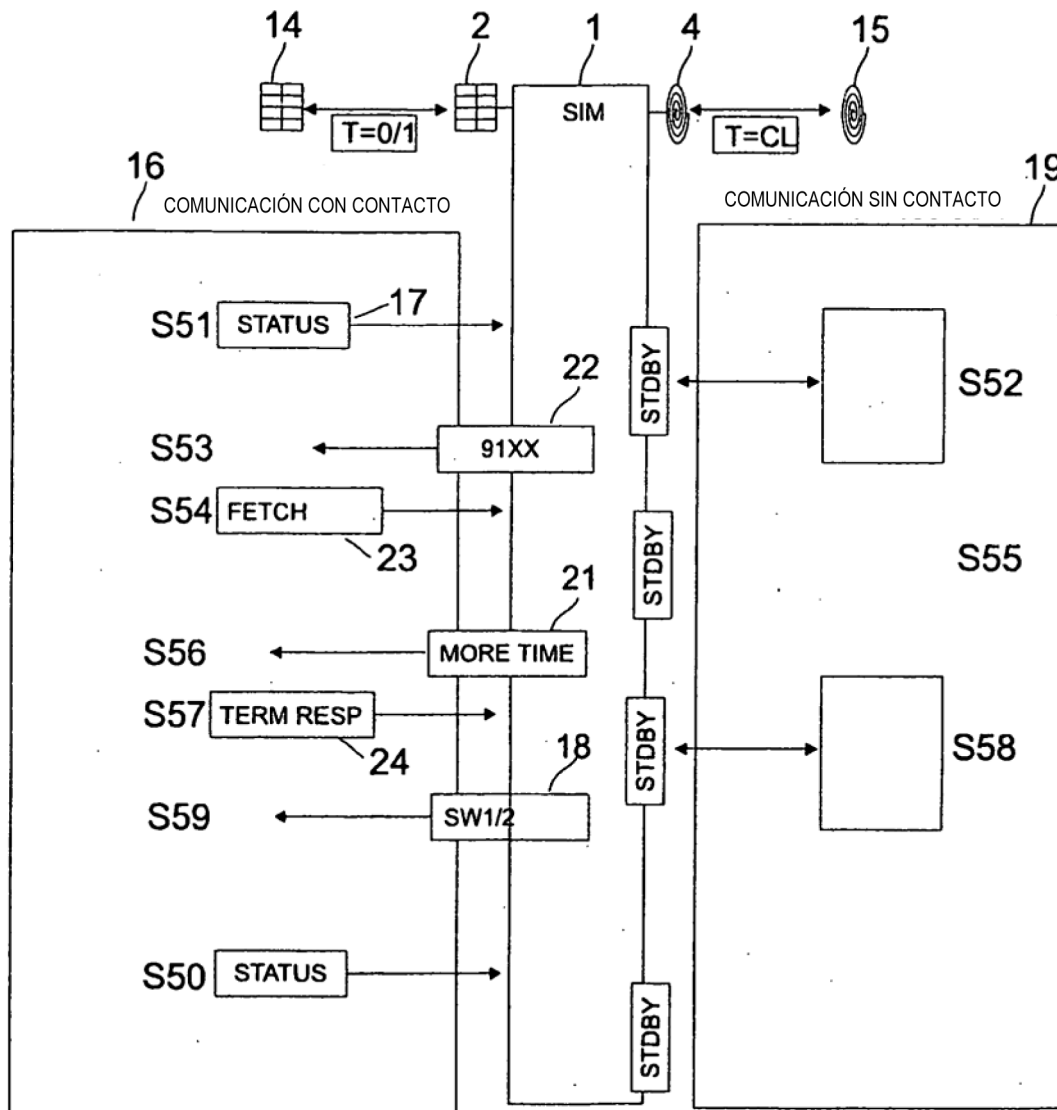


Fig. 5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citado en la descripción

- US 6105874 A [0005]
- US 6045043 A [0005]
- DE 19800798 A1 [0005]
- DE 102004043408 A1 [0005]

10 **Bibliografía de patentes citada en la descripción**

- **W. RANKL ; W. EFFING.** Handbuch der Chipkarten [0026]