

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 323**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 7/08 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2003 PCT/FR2003/00084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2003 WO03060820**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2003 E 03729504 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 1483733**

54 Título: **Intercambio por acoplamiento inductivo en un objeto portátil inteligente con circuitos central y periféricos**

30 Prioridad:

16.01.2002 FR 0200504

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.02.2017

73 Titular/es:

**GEMALTO SA (100.0%)
6, RUE DE LA VERRERIE
92190 MEUDON, FR**

72 Inventor/es:

CARUANA, JEAN-PAUL

74 Agente/Representante:

ISERN CUYAS, María Luisa

ES 2 599 323 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

Intercambio por acoplamiento inductivo en un objeto portátil inteligente con circuitos central y periféricos.

5

El campo de la invención es el de los objetos portátiles inteligentes, como tarjetas de chip o transpondedores, y más particularmente a los intercambio de datos mediante el acoplamiento inductivo en dicho objeto

10

Encuentra aplicación en particular en el control de acceso, la identificación, el procesamiento de datos (visualización, entrada) por un objeto portátil inteligente tal como una tarjeta inteligente, etiqueta electrónica o similares.

15

El documento EP 0 262 036 A1 describe una tarjeta de contacto que comprende al menos dos modulos de contacto electrices en los que se reparten las funciones de la tarjeta. La tarjeta coopera con un lector que tiene dos conectores y dos interfaces de lectura/escritura de contacto para comunicar con los dos módulos de forma rotativa e implementar las funciones repartidas y especialmente el intercambio entre los dos módulos por medio del lector.

20

El documento EP 0 057 602 describe un dispositivo portátil inteligente para el pago de servicios. Este dispositivo comprende un chip de circuito integrado, a través de un bus de agrupación de los hilos conductores, y otros componentes del dispositivo que incluyen una antena, una pantalla de visualización y un teclado de entrada. Este documento no prevé que los componentes internos comuniquen exclusivamente a través de un enlace sin contacto con una estación externa.

25

El documento DE 201 10 585 U1 describe un objeto portátil que comprende dos circuitos sin contacto conectados cada uno a una antena distinta o ambos a una misma antena. Cada chip "Legic" y "mifare" de la tarjeta sin contacto está destinado a ser leído de manera separada por un tipo de lector. Hacen falta entonces dos lectores de tipo diferente para leer los dos chips.

30

El documento US 5537126 describe un sistema de visualización de información en un punto de venta, con la ayuda de etiquetas de visualización electrónica. Las etiquetas están acopladas electromagnéticamente a un conductor. Se utiliza un circuito de control para producir una señal de información que contiene la dirección de la etiqueta y los datos. Un circuito modulador convierte una corriente alterna en señal de información y la aplica al conductor para su transmisión a las etiquetas de visualización. Cada una de las etiquetas está provista de una bobina electromagnética acoplada al conductor. Cada una de las etiquetas de visualización está equipada de un interruptor manual de inicialización. Un microprocesador también está previsto en la misma etiqueta que la memoria interna.

35

40

El documento DE 4138131 describe una tarjeta inteligente con microprocesador, pantalla de visualización y memoria integrada alimentada por un captador solar. La comunicación entre la tarjeta y un dispositivo externo de lectura/escritura, es sin contacto, por ejemplo por transmisión óptica, capacitiva o inductiva. El microprocesador, la memoria, la pantalla y el captador de energía solar están conectados físicamente al interior de la tarjeta por medio de los conductores.

45

50

El documento DE 19604206 describe un objeto portátil inteligente de transmisión de datos seguros. Este objeto portátil inteligente tiene un cuerpo de tarjeta de material plástico, con formato de una tarjeta de crédito. En una parte de la tarjeta se aloja un teclado con las teclas de función. Bajo el teclado, los conductores galvanicos conectan las filas y columnas juntas en matriz a una unidad de control. El objeto portátil inteligente también está equipado de una antena, integrada en el cuerpo.

El documento US 4874934 describe una tarjeta inteligente que se compone de una unidad central de procesamiento, memorias de datos y programas, así como un piloto de control constituido por un chip. Los componentes de la tarjeta se encuentran físicamente conectados.

Son conocidos los objetos portátiles inteligentes sin contacto que comprenden una interfaz de comunicación sin contacto capaz de emitir y/o recibir datos por acoplamiento inductivo con una estación. En general, la interfaz de comunicación sin contacto comprende una bobina de antena conectada a un condensador, un circuito integrado tal como un chip u otro componente. Los objetos portátiles inteligentes sin contacto tienen un circuito periférico, tal como una pantalla y un chip conectado al circuito periférico. El chip opera las funcionalidades de identificación y/o autenticación llamadas "central" o "principal" en comparación a la función llamada "periférica" de visualización de la pantalla.

Estos periféricos, por ejemplo las pantallas, tienen el inconveniente de tener características en terminos de voltaje y corriente de funcionamiento que no resultan fáciles de compatibilizar con las de los chips. Además, la implementación de las conexiones entre el chip y el periférico influye negativamente en el coste de producción de los objetos portátiles inteligentes.

La invención viene a remediar estos inconvenientes y se encuentra definida en las reivindicaciones.

Gracias a la invención, los datos intercambiados entre el circuito periférico y el circuito central transitan todos a través de la estación, lo que permite suprimir la conexión entre el circuito periférico y el circuito central. El resultado es una implementación simple y de menor coste del circuito periférico.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán en la descripción de ejemplos que sigue.

La figura 1 es una vista esquemática de un transpondedor de dos interfaces de comunicación sin contacto según la invención;

La figura 2 ilustra esquemáticamente un objeto portátil inteligente según la invención, capaz de comunicar sin contacto y equipado con una pantalla; y

La figura 3 ilustra esquemáticamente un objeto portátil inteligente sin contacto equipado con un circuito integrado en forma de chip, de un circuito sin contacto en forma de pantalla y de un circuito sin contacto formando un teclado de acuerdo con la invención.

En la figura 1, un objeto portátil inteligente 2 comprende una interfaz de comunicación sin contacto 4 que incluye una bobina de antena L1 conectada a un circuito integrado 6 de

dicho chip. Este chip 6 opera las funcionalidades de identificación y/o autenticación, llamadas "central" o "principal".

5 Por objeto portátil inteligente, se ha de entender aquí cualquier aparato o dispositivo capaz de operar una detección o una comunicación con la ayuda de un campo electromagnético. Se trata, por ejemplo, de tarjetas inteligentes, etiquetas electrónicas o similares.

10 Este objeto portátil inteligente 2 comprende otra interfaz de comunicación sin contacto 8, que incluye otra bobina de antena L2.

15 Dos placas 10 y 12 de la bobina de la antena L2 están conectadas a un circuito integrado 14 que realiza una función periférica. Se habla entonces de periférico 14. Este periférico 14 es, en las figuras, un periférico de visualización. En otras realizaciones, el periférico 14 es un teclado, un captador por ejemplo biométrico, un diodo electroluminiscente o similares.

20 Este periférico 14 opera las funcionalidades llamadas "periféricas" aquí de visualización en comparación con las funcionalidades de identificación y/o autenticación, llamadas "central" o "principal" del chip 6.

El objeto portátil inteligente 2 de la invención es capaz de comunicarse sin contacto o a distancia con un lector o estación 20 que comprende una antena 22.

25 La estación 20 es aquí un dispositivo transmisor/receptor provisto de una antena que crea un campo electromagnético de una frecuencia determinada.

30 La antena 22 del dispositivo que forma la estación 20 permite modular el campo electromagnético y medir las variaciones de ese campo. Con este fin, la antena 22 de la estación 20 comprende generalmente una o más bobinas. El acoplamiento inductivo entre el objeto 2 y la estación 20 se realiza cuando este objeto 2 se encuentra a una distancia determinada, llamada la "proximidad" de la estación 20. Según los objetos 2 y las estaciones 20, esta distancia es del orden desde varios milímetros a varios metros.

35 El circuito 14 incluye aquí un área de visualización 16. Este circuito 14 está aquí capacitado para ser alimentado por la corriente inducida en la bobina L2 cuando la bobina L2 esta acoplada inductivamente a la antena 22 de la estación 20. El circuito 14 también es también capaz de extraer de esta corriente inducida, las informaciones destinadas a ser visualizadas.

40 En la práctica, la corriente inducida proviene de un campo electromagnético emitido por la estación 20, por ejemplo un lector de identificación o un lector de tarjeta inteligente. En la figura 2, el objeto portátil inteligente 2 es una tarjeta inteligente en formato ISO7816 sin contacto o mixta, es decir, con una interfaz de contacto y una interfaz sin contacto.

45 En este último caso, la tarjeta mixta coopera con un lector (no mostrado) que tiene una interfaz de comunicación de contacto y una interfaz de comunicación sin contacto.

50 En las figuras 1 o 2, se obtienen voltajes importantes en los bornes de la antena de L2 en todo el espectro de funcionamiento del objeto 2. Por lo tanto, siendo necesarios los

voltajes elevados para las pantallas particularmente la pantalla residual, la invención es capaz de incorporar tales dispositivos 14.

En la práctica, los circuitos resonantes formados por la primera interfaz de comunicación 4 y la segunda interfaz de comunicación 8 se seleccionan de manera que están sintonizados con las frecuencias cercanas una de la otra, y que la frecuencia resultante de acoplamiento de las dos bobinas L1 y L2 se adapten a la frecuencia requerida por la estación 20.

El periférico 14 es, según los ejemplos. una pantalla sin contacto o una pantalla estándar comercial dotada de un dispositivo de control (driver) con protocolo de intercambio de datos por un enlace en serie. En este último caso, se utiliza un circuito de adaptación para realizar, a partir de la corriente inducida en la bobina L2, el conjunto de las señales necesarias para el funcionamiento de este periférico 14.

De acuerdo con otro ejemplo de la invención, el periférico 14 proporciona una función de teclado de entrada. Este periférico 14 que forma el teclado es igualmente del tipo sin contacto. Este periférico 14 es capaz de comunicarse con el lector 20 sin contacto a través de un campo electromagnético de la misma manera que el chip 6 o la pantalla mencionada anteriormente, y siguiendo el mismo principio, conocer una modulación del campo electromagnético.

Tal periférico 14 que forma un teclado sin contacto permite particularmente suprimir los teclados de los terminales tales como la estación 20. Por lo tanto, este periférico 14 ayuda a reducir el coste del sistema y sobre todo al aumento de la seguridad de las estaciones 20; de hecho, el teclado de una estación 20 que tiene una interfaz directa con el mundo exterior, es un punto de entrada privilegiado para los ataques externos.

Además, el periférico 14 sin contacto alimentado por corriente eléctrica, es decir "auto-alimentado" por la corriente inducida, es más difícil de espiar la introducción de un código secreto que la que se hace en un teclado de estación 20.

En un ejemplo. el objeto portátil inteligente 2 comprende varios periféricos, tales como un teclado sin contacto y una pantalla. Así, en la figura 3, dos circuitos periféricos sin contacto son integrados en el objeto portátil inteligente 2, uno formando la pantalla 14, el otro formando el teclado 30. Este circuito que forma el teclado sin contacto 30 incluye varias teclas 32. Este teclado 30 tiene un circuito resonante capaz de enviar hacia el lector o la estación 20 las informaciones correspondientes a la tecla 32 presionada por el usuario.

Del mismo modo. un diodo electroluminiscente sin contacto (no mostrado) asociado a otro circuito resonante permite mediante una visualización, confirmar que el conjunto de los circuitos periféricos sin contacto en el objeto portátil inteligente 2 está alimentado por el campo electromagnético.

En una realización, la estación 20 intercambia datos con el circuito integrado que forma el chip 6 a través de una modulación de amplitud, de acuerdo con un protocolo de acuerdo con una norma en vigor, por ejemplo, la norma ISO14443.

Los intercambios con los circuitos que forman el teclado sin contacto 30, la pantalla sin contacto 14, el diodo electroluminiscente sin contacto se realizan utilizando una

modulación de amplitud que presenta características diferentes de las de la modulación entre el chip 6 y el lector 20 de modo que permite la selección por el lector del elemento periférico sin contacto contemplado.

5 Por ejemplo, en el marco de un intercambio unilateral con la pantalla sin contacto 14, esta pantalla 14 necesita solamente la recepción de datos. En este caso, está previsto modular la bobina de la antena L2 según un caudal de flujo menor que el efectuado con el circuito integrado 6 y la bobina de la antena asociada L1.

10 Así, en el caso de una modulación del tipo ISO14443 correspondiendo a un intercambio de datos entre el chip 6 y la estación 20 con un caudal de flujo de 106 kilo bits por segundo con una tasa de modulación de amplitud de 100% y tiempos de pausa de 3 micro-segundos, se ha previsto utilizar los intercambios con la pantalla 14 con una tasa de modulación de datos más fiable, por ejemplo del orden de 10% y un caudal de flujo inferior a 26 kilo bits por segundo.

De esta manera. los intercambios de datos hacia el chip 6 se componen exclusivamente por el chip solo. De manera similar. los intercambios hacia la pantalla 14 solo se componen de la pantalla 14.

20 En lo que concierne a los intercambios unilaterales del teclado sin contacto 30 hacia el lector 20, es posible utilizar un caudal de flujo similar a fin de discriminar los otros elementos periféricos sin contacto.

25 Por ejemplo, presionando o pulsando la tecla 32, es posible accionar un generador de impulsos de baja frecuencia, por ejemplo de unos pocos kHz y el número de estos impulsos corresponde al código de tecla pulsada.

30 El lector 20 detecta entonces estos impulsos que modulan la bobina de antena 22 del lector 20.

El lector 20 deduce los impulsos así activados.

35 Otros modos más sofisticados de selección se pueden utilizar para implementar la selección del elemento periférico sin contacto. Por ejemplo, se pueden utilizar mecanismos de selección por anticolisión, tales como los sistemas anticolisión por selección de números de series.

40 Gracias a la invención, es posible utilizar un protocolo según el cual las comunicaciones entre el objeto portátil inteligente 2 y de la estación 29 se efectúan a través de la estación, de modo que si un dato debe ser visualizado, debe ser enviado por la estación 20 a la pantalla 14 por medios de un campo electromagnético.

45 Es lo mismo para el chip 6, que para mostrar una información la reenvía en primer lugar a la estación 20, que es entonces la responsable de reenviarla a la pantalla 14.

Así, todos los datos transmitidos o recibidos por el elemento periférico sin contacto transitan a través de la estación.

50 La ventaja de un protocolo de este tipo permite dotar a los objetos portátiles inteligentes de, al menos. un elemento periférico sin contacto que no requiere ninguna conexión por

cable entre la unidad de procesamiento central del objeto portátil inteligente y el elemento periférico sin contacto.

REIVINDICACIONES

1. Objeto portátil inteligente (2) equipado con un circuito central de procesamiento de datos (6) y con, al menos, un circuito periférico (14, 30), comprendiendo dicho circuito periférico una primera interfaz de comunicación sin contacto (8),

- dicho circuito central, desprovisto de conexión por hilos con el circuito periférico, y provisto de una segunda interfaz de comunicación sin contacto (4) para comunicar con una estación externa (20);

caracterizado porque dicho circuito periférico está dispuesto de manera que pueda intercambiar, sin contacto, con dicha estación externa (20), un protocolo de comunicación que hace transitar, a través de la estación, todos los intercambios de datos entre el circuito central y el circuito periférico.

2. Objeto portátil (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el circuito periférico pertenece al grupo formado por los circuitos integrados que forman la pantalla (14), teclado (30), memoria. diodo electroluminiscente o similares.

3. Objeto portátil (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el circuito central (6) pertenece al grupo formado por los circuitos integrados que forman la unidad de procesamiento, memoria o similares.

4. Objeto portátil (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque comprende una pluralidad de primeras interfaces de comunicación sin contacto (8) conectada cada una a un circuito periférico respectivo (14, 30).

5. Objeto portátil (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la segunda interfaz de comunicación (4) es del tipo sin contacto capaz de transmitir y/o recibir datos por acoplamiento inductivo con la estación (20).

6. Objeto portátil (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la segunda interfaz de comunicación (4) comprende una interfaz de contacto.

7. Procedimiento de comunicación entre un circuito central de procesamiento de datos (6) y al menos un circuito periférico (14, 30) del circuito central, equipando el circuito central y el circuito periférico un objeto portátil inteligente (2), según el cual:

- dicho circuito periférico está provisto de una primera interfaz de comunicación sin contacto (8),

- dicho circuito central, desprovisto de conexión por hilos con el circuito periférico, está provisto de una segunda interfaz de comunicación sin contacto (4) para comunicarse con una estación externa (20)

caracterizado porque dicho circuito periférico está dispuesto de manera que pueda intercambiar, sin contacto, con dicha estación externa (20), un protocolo de comunicación que hace transitar todos los intercambios de datos entre el circuito central y el circuito periférico a través de la estación externa.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que la transmisión de datos está en el sentido circuito central hacia circuito periférico, **caracterizado** porque se prevé modular de la carga de la primera interfaz de comunicación (8) de acuerdo con una modulación elegida, diferente de la de la segunda interfaz de comunicación (4).

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la modulación de la carga de la primera interfaz de comunicación (8) es una modulación de amplitud con una tasa de modulación de datos del orden del 10%, mientras que la modulación de la carga de la segunda interfaz de comunicación (4) es una modulación de amplitud con tasa de modulación de datos del orden de 100%.

10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la transmisión de datos está en el sentido circuito periférico hacia circuito central, **caracterizado** porque se prevé modular la carga de la estación (20) de acuerdo con una modulación elegida para transmitir datos del circuito periférico (14, 30) hacia el circuito central a través de la estación (20).

11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** porque los datos se intercambian entre el circuito periférico y el circuito central y viceversa a través de la estación.

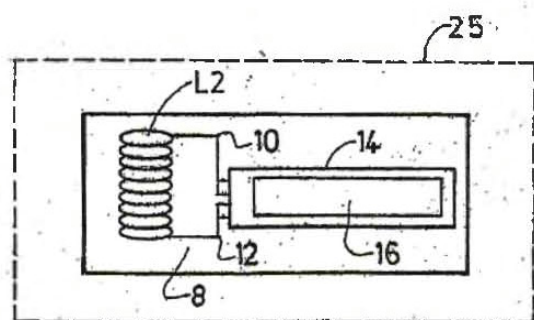
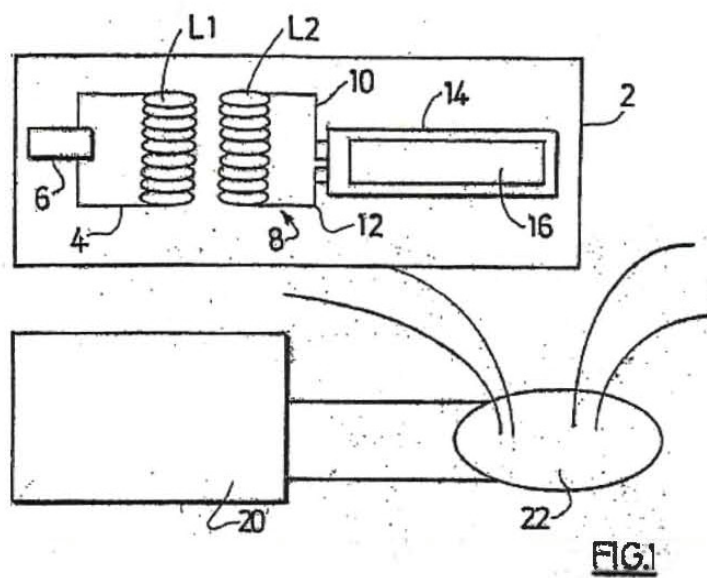
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado** porque se ha previsto equipar al objeto portátil inteligente (2) de varios circuitos periféricos conectados cada uno a una primera interfaz de comunicación sin contacto (14, 30), y porque todos los datos intercambiados entre el circuito central y cada circuito periférico (14, 30) transitan a través de la estación sin contacto (20).

13. Sistema de comunicación entre un circuito central de procesamiento de datos (6) y al menos un circuito periférico (14, 30) del circuito central, el circuito central y el circuito periférico equipando un objeto portátil inteligente (2), según el cual:

- dicho circuito periférico está provisto de una primera interfaz de comunicación sin contacto (8),

- dicho circuito central, desprovisto de conexión por hilos con el circuito periférico, está provisto de una segunda interfaz de comunicación sin contacto (4) para comunicarse con una estación externa (20)

caracterizado porque dicho circuito periférico está dispuesto de manera que pueda intercambiar, sin contacto, con dicha estación externa (20), un protocolo de comunicación que hace transitar todos los intercambios de datos entre el circuito central y el circuito periférico a través de la estación externa.



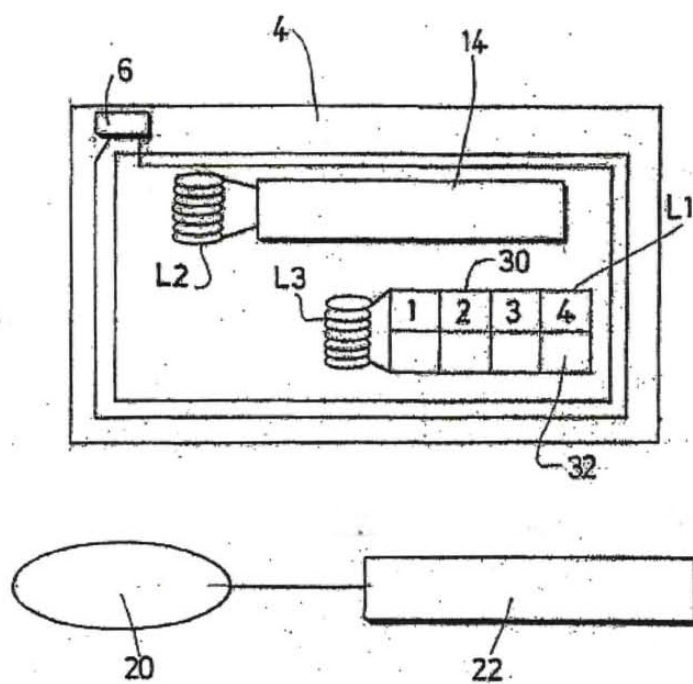


FIG.3