

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 787**

51 Int. Cl.:  
**G06K 19/07** (2006.01) **B41J 3/407** (2006.01)  
**H05K 3/00** (2006.01)  
**B41J 2/14** (2006.01)  
**B41J 2/16** (2006.01)  
**G09G 3/36** (2006.01)  
**G09F 9/37** (2006.01)  
**G02F 1/139** (2006.01)  
**G02F 1/167** (2006.01)  
**G03G 17/04** (2006.01)  
**G09G 3/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06753857 .9**
- 96 Fecha de presentación: **24.05.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1897037**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Documento de seguridad/valor con interface sin contacto y unidad de visualización biestable**

30 Prioridad:  
**30.06.2005 DE 102005030627**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2012**

73 Titular/es:  
**BUNDESDRUCKEREI GMBH  
ORANIENSTRASSE 91  
10958 BERLIN, DE**

72 Inventor/es:  
**PAESCHKE, Manfred;  
MUTH, Oliver;  
LEOPOLD, André;  
KUHN, Christian;  
DRESSEL, Olaf;  
HOPPE, Andreas;  
BEYER-MEKLENBURG, Günter;  
PFLUGHOEFFT, Malte y  
KUNATH, Christian**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

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 2 376 787 T3

## DESCRIPCIÓN

Documento de seguridad/valor con interface sin contacto y unidad de visualización biestable

La presente invención se refiere a un documento de seguridad o de valor con una instalación para la comunicación sin contacto con un aparato de lectura y/o escritura externo.

5 Los documentos con datos personales o documentales, tales como, por ejemplo, tarjetas de identificación, pasaportes, documentos de identidad, carnets de conducir, tarjetas de crédito y de débito, identificación de clientes, billetes de viaje y otros similares muchas veces son provistos con componentes de circuito integrado en forma de módulos de chip con o sin contacto. Para este propósito también se conoce el uso de un así llamado chip de interface dual, el cual no trabaja sólo a través de contactos, sino que adicionalmente también dispone de una interfaz  
10 sin contactos. En los procesos de verificación, identificación y autenticación, estos módulos de chip permiten obtener un importante incremento de la eficiencia. En este contexto, la velocidad y la eficiencia de tiempo, al igual que la seguridad del proceso de verificación, juegan un papel decisivo. El proceso de verificación de personas y documentos puede realizarse, por ejemplo, además del control visual, también por vía electrónica con un contacto óhmico directo al módulo de chip, así como en forma libre de contactos por medio de diferentes soluciones de comunicación inalámbrica, al igual que mediante una solución de interface dual. De manera correspondiente al estado de la técnica, en ellos se utilizan circuitos altamente integrados (en inglés: Integrated Circuit, IC) basados en silicio, con pocos milímetros cuadrados de superficie de silicio. Esta solución ofrece una gran diversidad de funciones en un mínimo espacio. Esta fineza microscópica tiene que ser adaptada a través de diversas tecnologías a las estructuras de comunicación relativamente toscas de un módulo de chip de contacto, un módulo de interface dual o un módulo sin contacto, estos dos últimos con estructuras de antena. Junto a los módulos clásicos con técnica de unión de alambres se utilizan de manera creciente módulos mediante tecnologías de flipchip con los diferentes procesos de contacto. Los diversos requisitos de calidad se describen, por ejemplo, en el documento ISO 10373.

De los documentos de patente EP 1 073 993 B1 y US 6.830.192 se conoce un substrato hecho de papel con un circuito integrado para documentos de seguridad y billetes de banco. Dicho circuito integrado puede ser leído sin contacto. El circuito está concebido sobre la base de un polímero orgánico semiconductor y forma parte de un elemento de seguridad difractivo en forma de una película (por ejemplo, Hologramme, Kinegram, Excelgram etc.), en donde pueden estar presentes características de seguridad adicionales en forma de colores/colorantes especiales con materiales luminiscentes correspondientemente conocidos. En el circuito integrado se puede almacenar un código que contiene datos biométricos, tales como huellas dactilares o el retrato del titular del documento.

30 La publicación WO 2004/068389 se refiere a un procedimiento para la fabricación de estructuras metálicas sobre un substrato tal como, por ejemplo, plástico o material tejido. Dicho documento se refiere esencialmente a la fabricación de conexiones eléctricamente conductivas entre componentes electrónicos que se disponen sobre el substrato en forma previa o por lo menos por separado. Para la formación de los circuitos impresos deseados, se imprime una sal de metal y un medio de reducción, por ejemplo, a través del proceso de inyección de tinta. Debido a la reacción de redox que ocurre entre los dos componentes, se forman estructuras metálicas que corresponden al patrón impreso. En lo que se refiere a la aplicación del procedimiento conocido, entre otras cosas se contempla la fabricación de documentos de seguridad tales como documentos de identidad personal (ID), RFIDs o Smartcards. La aptitud de RFID incluye al mismo tiempo la capacidad de comunicación con un aparato externo de escritura y lectura. Dicho procedimiento se aplicaría adicionalmente en la fabricación de unidades de visualización.

40 En la publicación de patente US 2003/0156090 A1, de la que parte la invención en la reivindicación 1, con referencia a la Fig. 1 se describe un campo de visualización biestable para etiquetas de precio que están equipadas con una instalación para la comunicación sin contacto y que pueden ser escritas y actualizadas mediante telemando. El campo de visualización típicamente es una pantalla de cristal líquido, la cual se fabrica, por ejemplo, mediante un proceso de impresión. También se menciona el empleo de tales pantallas LCD en smartcards, es decir, en documentos de seguridad que incluyen un circuito integrado.

Por el documento DE 42 02 265 A1 se conoce una tarjeta de circuito impreso (IC) con una pantalla de cristal líquido y un campo de teclado, a través del cual el usuario puede introducir datos. Dicha tarjeta IC está construida sobre una placa de circuito impreso, en cuyo lado superior hay elementos de contacto. Los elementos de contacto están separados entre sí por espacios intermedios, en los que la tarjeta IC respectivamente es más delgada y más débil. Para prevenir una fractura en tales sitios, los conductores en el lado inferior de la placa de circuito impreso son conducidos de tal manera que en los sitios de los mencionados espacios intermedios forman un refuerzo de la tarjeta IC.

Los documentos WO 2005 / 024 595 y US 2005 / 134 461 revelan dispositivos de visualización fabricados mediante la técnica de impresión.

55 El uso de polímeros conductores para la fabricación de antenas RFID se conoce por los documentos WO 2004 / 088 582 y US 2006 / 181 478.

La patente US 6 459 418 B1 describe una pantalla de visualización fabricada mediante la técnica de impresión, la cual está basada en un material encapsulado y que se puede realizar tanto con un abastecimiento energético propio

como también (por razones de ahorro de energía) en forma biestable. En una forma de ejecución, la pantalla de visualización o display se controla por radio a distancia. El display puede ser ubicado, por ejemplo, en una cubierta de libro o en un catálogo.

5 La publicación US 2003/0011868 A1 se refiere igualmente a un display electroforético que puede estar configurado de manera biestable y contenido en una tarjeta de chip. Se contempla la posibilidad de aplicar el display a través del procedimiento de impresión. El display está formado esencialmente por una capa fotoconductiva y una capa electroforética. Si el fotoconductor se expone a la luz, en los sitios expuestos se incrementará su conductividad. Mediante la aplicación de un campo eléctrico, se transmite entonces la imagen a la capa electroforética.

10 Por la publicación EP 1 345 116 A1 se conoce una etiqueta del precio que puede ser escrita y leída por telemando. Sin embargo, también se puede tratar de un documento de seguridad y de valor. Contiene una antena para la comunicación sin contacto, un procesador con memoria y un display biestable que no requiere una batería propia para su abastecimiento energético. El display está basado en tinta electrónica imprimible. Se describe una estructura, en la que los elementos previamente mencionados están dispuestos en forma estratificada unos sobre otros.

15 La finalidad de la presente invención consiste en proveer mejoramientos adicionales para documentos de valor y seguridad

Dicha finalidad es resuelta por el objeto de las reivindicaciones independientes.

20 En este contexto, de acuerdo con la presente invención se utilizan elementos de visualización biestables que pueden ser fabricados mediante la técnica de impresión, así como los circuitos de lógica de controladores requeridos. Igualmente, el circuito para el uso del campo RFID, tanto en lo que se refiere al suministro de energía como también a la escritura y lectura de información hacia/desde el campo de visualización, se realiza mediante la técnica de impresión.

25 Bajo el término "elementos biestable" se entiende, por ejemplo, un elemento con estrato de función orgánico ajustable en forma biestable, según se describe en el documento WO 2004/068534 A2. Para los campos de visualización previamente mencionados también se pueden emplear soluciones electroforéticas, así como cristales líquidos o soluciones ferroeléctricas. En este contexto, la estructura de visualización eléctrica solamente se puede utilizar como ventaja esencial en un solo plano. Aquí las diversas parejas de electrodos de los puntos de imagen no se distribuyen en forma superpuesta, sino que se disponen lateralmente los unos junto a los otros en un mismo plano.

30 Un campo de visualización biestable puede servir incluso como memoria electrónica para el circuito electrónico realizado mediante la técnica de impresión en el documento.

35 Una ventaja es que el campo de visualización biestable puede ser programado y leído a través del circuito controlador bidireccional, en donde la programación se efectúa a través de campos de acoplamiento capacitivos formados en el documento o a través de una sección de pupinización inductiva. En el caso del acoplamiento capacitivo, se prevén elementos de electrodo laminares yuxtapuestos o superpuestos en el documento. A través de las correspondientes contraplacas, las cuales se disponen en el aparato de lectura/escritura, de esta manera no sólo es posible obtener un eficiente abastecimiento de energía, sino que con las técnicas de modulación adecuadas también se puede llevar a cabo el proceso de escritura para la personalización o la introducción de datos de producto específicos.

40 Preferentemente, la programación es irreversible. De acuerdo con un ejemplo de realización, la misma se efectúa bajo el efecto de una temperatura aumentada, en particular bajo el efecto de una temperatura mayor que 40 °C, o bajo la aplicación de una radiación electromagnética, en particular en el alcance próximo al infrarrojo (NIR). De esta manera se puede reducir la energía necesaria para la personalización, ya que la aplicación técnica de radiación reduce la barrera para un cambio de estado biestable, de tal manera que también son suficientes los impulsos de tensión más reducidos para este fin. En el alcance de la radiación de onda corta, se trata esencialmente de efectos fotoinducidos que pueden ser utilizados aquí, y en el alcance del NIR se puede aprovechar de manera conveniente el efecto de que una radiación de esta clase no es absorbida por determinados colores de impresión ni por películas plásticas transparentes a la NIR o de otra manera opacas. De esta manera, las estructuras subyacentes que absorben NIR pueden interactuar con la radiación aplicada.

50 Adicionalmente, el documento puede hacerse inalterable antes o después de la programación mediante la alimentación de energía y los procesos químicos/físicos inducidos en forma subsiguiente a partir de ello. Está fijación puede ser inducida, por ejemplo, por radiación electromagnética (en el alcance de rayos X - microondas), por energía térmica (calentamiento, refrigeración), por campos magnéticos (imanes permanentes), por presión (prensas, acuñado) o por medio de una combinación de las formas de energía previamente mencionadas. Ejemplos de procesos de fijación químico-físicos son, por ejemplo, el proceso de revelado de películas a color (Polaroid) o las transformaciones de fase sólida (CD, DVD). En principio, los procesos de fijación de acuerdo con la invención pueden incluir reacciones de redox (tal como, por ejemplo, en la película color de dicromato-gelatina), polimerización (fotopolímeros en la holografía), transposiciones fotoinducidas (tales como, por ejemplo, en la bacterio-rodopsina) y

otros efectos. También es posible una fijación reversible, por ejemplo en forma de una transposición fotoquímica.

El procedimiento de programación puede llevarse a cabo, por ejemplo, con un apantallamiento correspondiente (jaula de Farady). Con esto se puede hacer disponible una mayor energía de RFID de lo que permiten las diferentes normas que varían de país en país y que establecen los valores límites que se consideran inofensivos para los seres humanos.

Además del uso de los métodos de comunicación y suministro de RFID previamente mencionados, dependiendo de la disposición de los elementos de visualización y almacenamiento distribuidos sobre el documento, se pueden utilizar bandas de frecuencia muy diferentes entre sí, incluso en combinación si se da el caso.

Adicionalmente, en el documento puede estar prevista una entalladura en forma de agujero con una bobina dispuesta alrededor. La alimentación de energía, y dado el caso también la transmisión de información, se produce entonces a través de un núcleo de inducción que engrana en dicha entalladura.

Sobre el documento pueden estar distribuidos varios elementos de visualización y almacenamiento, en donde en el caso más sencillo los elementos de almacenamiento están provistos con una información binaria de sí/no. Igualmente se pueden colocar elementos de almacenamiento tipo matriz con la correspondiente lógica de controlador serial.

Particularmente conveniente es si la representación gráfica en el campo de visualización 3 contiene información criptográficamente oculta. Con esto se aumenta adicionalmente la seguridad contra el mal uso y las falsificaciones.

El campo de visualización del documento de seguridad o valor de acuerdo con la presente invención preferentemente es protegido contra los intentos de intervención o manipulación indebida por medio de un apantallamiento integrado en el documento del tipo de una jaula de Faraday.

Una realización conveniente del documento de seguridad o valor consiste en que para el campo de visualización no sólo entran en consideración los elementos radiantes pasivos sino también los activos, tales como, por ejemplo, los sistemas OLED fabricados mediante la técnica de impresión. Tales campos de visualización OLED pueden estar realizados en forma monocromática policromática. Preferentemente se incluye en el documento una batería de tampón que puede ser recargada. La misma está conectada en particular con un primer pulsador, mediante lo cual se puede activar el campo de visualización. Se puede proveer un segundo pulsador para iniciar un proceso de transmisión sin contacto. Dado el caso, para el suministro de energía adicional se puede incluir un elemento de célula solar como tampón energético.

Es esencial que el documento de seguridad o de valor, además del circuito, incluya un campo de visualización y una periferia de antena correspondientemente conocida, las cuales de acuerdo con la presente invención se fabrican respectivamente a través de la técnica de impresión y mediante lo cual el documento es apto para RFID. La así llamada electrónica de polímeros utilizada aquí está basada, entre otras cosas, en el uso de pastas de polímero intrínsecamente (semi-)conductoras, mediante lo cual desde el punto de vista de la técnica de impresión es posible fabricar circuitos electrónicos con componentes pasivos y activos, en particular con transistores y diodos bipolares. De esta manera es posible evitar el uso de IC y por ende también de costosos substratos semiconductores monocristalinos basados en silicio.

Desde el punto de vista de la técnica de impresión, la fabricación se lleva a cabo mediante los procesos de impresión habituales. En tal sentido, las técnicas de impresión abarcan el estado de la técnica e incluyen los correspondientemente conocidos procedimientos de impresión de huecograbado, impresión en relieve, planografía y serigrafía, tales como por ejemplo la impresión por grabado, la impresión flexográfica, el offset tipográfico, la impresión por offset y la serigrafía, pero también abarcan los procesos de impresión digital tales como, por ejemplo, los procesos de inyección de tinta o de impresión por transferencia que reemplazan a los costosos métodos de estructuración de semiconductores en los documentos de seguridad convencionales equipados con un módulo de chip.

En los ensayos, los procedimientos de impresión por inyección de tinta y la técnica aditiva han demostrado ser particularmente flexibles y adecuados. En este contexto cabe mencionar una serie de factores. Las impresoras de inyección de tinta son sistemas de impresión económicos y digitalmente controlables. Los procesos han sido desarrollados hasta el punto que a través de métodos de autoalineamiento, según se describen, por ejemplo, en los documentos WO 01/46987 o US 2004/0175963, se pueden realizar estructuras de hasta algunos 100 nm. Los procesos de impresión por inyección de tinta ofrecen una buena cobertura de bordes, así como una máxima exactitud de posicionamiento, y pueden ser utilizados sobre substratos de vidrio, capas poliméricas y substratos del papel. También son adecuados para el montaje secuencial de circuitos de varias capas y sus buenos resultados ya se han comprobado en el ámbito de la fabricación de displays y en aplicaciones de placas conductoras de capas múltiples altamente integradas. Adicionalmente, se pueden combinar con otros procesos de impresión utilizados en la técnica de impresión de seguridad.

Para los elementos RFID se requieren antenas en forma de bobina, por ejemplo en el alcance de 13,56 MHz, así como antenas dipolo, por ejemplo en el alcance UHF a 860 MHz hasta 940 MHz, o en el alcance de microondas de

2,45 GHz. Las antenas de esta clase pueden ser fabricadas de manera eficiente a través de procesos de impresión convencionales. En el caso de las antenas dipolares también se emplean capas más delgadas y menores anchuras de conductor impreso, debido a que aquí las exigencias planteadas a los parámetros eléctricos en comparación con las exigencias de calidad son considerablemente menores para una bobina de antena. Por lo tanto, las antenas pueden ser fabricadas y contactadas de manera económica mediante el uso de pastas de impresión eléctricamente conductoras.

Un papel muy esencial es desempeñado por los escalonamientos en la zona de los bordes de las estructuras eléctricamente conductoras, aislantes o semiconductores. En particular se pueden presentar problemas, si un borde estructural con un espesor de 5 Pm a 10 Pm se tiene que cruzar con una estructura con un espesor de 0,5 Pm a 3 Pm. El proceso de inyección de tinta en este sentido ha demostrado ser muy flexible, dado que trabaja sin contacto y los bordes pueden ser impresos sin interrupciones. Debido a la reducida viscosidad de la tinta, por una parte está dada una gran fluidez, y por otra parte se puede programar en forma digital un trabajo de impresión correspondientemente incrementado o un trabajo múltiple. Junto a estas posibilidades se ofrece también un paso de proceso de acuñamiento y aplanamiento, el cual es ejecutado después de cada paso de estructuración aditiva con un rodillo o placa de acuñado, en donde el proceso de aplanamiento puede ser apoyado adicionalmente por efecto de calor.

Otras ventajas y características de la presente invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización.

En las Figuras:

- 20 La Fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización de un documento apto para RFID, fabricado mediante la técnica de impresión, en forma de una tarjeta de ID con una antena en forma de bobina;
- la Fig. 2 muestra un ejemplo de realización de un documento de RFID fabricado mediante la técnica de impresión con antena dipolar;
- 25 La Fig. 3 muestra un ejemplo de realización de un documento de RFID fabricado mediante la técnica de impresión, en forma de un pasaporte con electrodos planos para un acoplamiento capacitivo;

En la Fig. 1 se muestra una pantalla de esquema modular de un documento de RFID 1 fabricado mediante la técnica de impresión, con un elemento de visualización biestable 3, un controlador bidireccional 5 y una lógica correspondiente 2.

El documento puede funcionar sin módulo IC sobre la base de silicio. En el ejemplo representado, la antena 4 está configurada como una bobina circundante alrededor del borde de la tarjeta ID para cubrir el alcance de HF, en particular a 13,56 MHz. La lógica 2 tiene la función de controlar el abastecimiento de energía, así como la entrada y salida de información. La lógica 2 puede trabajar en forma sincrónica, es decir, como una lógica puramente de lectura y escritura para el campo de visualización 3 tal como una tarjeta de chip de memoria, pero también puede estar organizada en forma asincrónica tal como una tarjeta de chip de procesador. La lógica 2 contiene como mínimo las dos unidades de modulador/demodulador 11 para la modulación o demodulación, respectivamente, de la información de RFID, así como el controlador 12 para la lectura y escritura del campo de visualización 3. Esto último constituye el campo de almacenamiento eléctricamente programable, el cual también puede ser leído mediante el controlador bidireccional 5 y la lógica 2 o, respectivamente, el controlador 12 después de la correspondiente programación o personalización, y de esta manera se puede usar el campo de visualización 3 como una memoria de sólo lectura eléctricamente programable (PROM). La configuración de la memoria del campo de visualización 3 con el controlador bidireccional se puede realizar por lo tanto como EEPROM (Electrical Erasable PROM) o como EPROM (Erasable programmable ROM), es decir que en ambos casos puede ser programada de manera eléctrica y también borrada de manera eléctrica o mediante luz UV. Además de estas dos formas de configuración reversible del campo de visualización, son posibles otras variantes de supresión, en particular por aumento de la temperatura o de la presión. Sin embargo, en casos especiales puede ser razonable elegir un proceso de escritura eléctrico irreversible. En todas las variantes de fabricación de un campo de visualización irreversible deberá tenerse en cuenta, sin embargo, que el procedimiento de lectura eléctrico, o sea a la función ROM del campo de visualización, se conserve totalmente.

El contenido del campo de visualización, por ejemplo una imagen de retrato facial 10, puede ser leída en procesos de autenticación y verificación, en los que se compruebe la autenticidad del documento o la coincidencia de los datos personales con la persona que presenta el documento. Por esta razón, el circuito controlador 5 está configurado en forma bidireccional y para un flujo de información serial.

El campo de visualización 3 está provisto con un apantallamiento 6 que rodea al campo de visualización 3. En el ejemplo mostrado, en la dirección de los lados superior e inferior del documento, en el mismo se encuentra formada una delgada capa en alto grado transparente y eléctricamente conductiva (por ejemplo, constituida por ITO = óxido de indio-estaño) que cubre el campo de visualización por ambos lados. De esta manera se forma una especie de jaula de Faraday que impide una impresión selectiva del campo y una modificación del contenido de la visualización.

La Fig. 2 muestra otra modalidad de realización de la invención en forma de un documento 1 apto para RFID. La pantalla de esquema modular representada en forma esquemática muestra un campo de visualización 3 biestable con un controlador bidireccional 5, una lógica correspondiente 2 y una antena dipolar 4 que opera en el alcance de frecuencias UHF desde aproximadamente 860 MHz hasta 940 MB. También son posibles otras frecuencias, por ejemplo en el alcance de microondas a 2,45 GHz. Las propiedades de la electrónica de polímeros, en particular la movilidad de los portadores de carga y las velocidades de conmutación requeridas, en este caso requieren transistores de efecto de campo y diodos bipolares, en particular para la rectificación de las señales de RFID.

En el ejemplo mostrado en la Fig. 2, el campo de visualización 3 nuevamente es inicializado y programado con la información. En los procesos de autenticación y verificación puede ser leída la información almacenada, por lo que el circuito controlador 5 nuevamente está diseñado en forma bidireccional para el flujo de información serial. El modulador/demodulador 11 y el controlador 12 estar configurados como se muestra en el ejemplo de la Fig. 1. Con el numeral 6 se designa un apantallamiento que cubre el elemento de memoria 3 por ambos lados hacia las superficies del documento del valor.

La Fig. 3 muestra en forma análoga a la Fig. 1 una pantalla de esquema modular de un documento de RFID 1 fabricado por medio de la técnica de impresión, en forma de un pasaporte con un elemento de visualización biestable 3, un controlador bidireccional 5 y la correspondiente lógica 2. En el campo de visualización 3, el cual se encuentra asegurado por el apantallamiento 6, se pueden representar datos biométricos, por ejemplo la imagen del rostro 10. La antena 4 está configurado en forma de bobina en la zona marginal del documento y rodea al elemento de visualización 3, el controlador 12, el modulador/demodulador 11, la línea I-CAO 7, así como dos electrodos planos 8, 9, que sirven como campos de acoplamiento capacitivos. Los elementos de acoplamiento adicionales 8, 9 sirven principalmente para el abastecimiento de energía. A través de ellos también se puede efectuar la programación del campo de visualización 3 durante el proceso de personalización.

En lugar de capacitivo, el acoplamiento de energía también puede ser inductivo. En la configuración de campos de acoplamiento capacitivos planos, según se representan en la Fig. 3, en un aparato de lectura/escritura se puede aplicar una energía relativamente elevada a los elementos de circuito 2, 11, 12, lo cual facilita considerablemente la programación del campo de visualización 3.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad o de valor, en donde el documento comprende

- 5 - un circuito lógico (2, 12),
  - un campo de visualización biestable (3) para el almacenamiento y la visualización de datos del circuito lógico (2, 12),
  - un circuito controlador (5) para el campo de visualización (3) que sirve para la programación de los datos,
  - un dispositivo (2, 11) para la comunicación sin contacto con un aparato de lectura y/o de escritura externo,
  - 10 - en donde para la fabricación del campo de visualización biestable (3) mediante la técnica de impresión se emplean soluciones orgánicas, electroforéticas o ferroeléctricas o cristales líquidos,
- caracterizado porque** el circuito lógico (2, 12), el circuito controlador (5) y el dispositivo (2, 11) para la comunicación inalámbrica se fabrican mediante la técnica de impresión, en donde se utilizan pastas poliméricas intrínsecamente conductoras.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la fabricación mediante la técnica de impresión se realiza utilizando como mínimo uno de los siguientes procedimientos:

- 20 - procesos de impresión de huecograbado, impresión en relieve, planografía y serigrafía tales como, por ejemplo, la impresión por grabado, la impresión flexográfica, el offset tipográfico, la impresión por offset y la serigrafía,
- procesos de impresión digital como, por ejemplo, los procesos de impresión por inyección de tinta o por transferencia.

3. Un documento de seguridad o de valor que comprende:

- 25 - un circuito lógico (2, 12),
- un campo de visualización biestable (3) para el almacenamiento y visualización de datos del circuito lógico (2, 12), para cuya fabricación mediante la técnica de impresión se emplean soluciones orgánicas, electroforéticas o ferroeléctricas o cristales líquidos,
- un circuito controlador polimérico-electrónico (5) para el campo de visualización (3) que sirve para la programación de los datos,
- un dispositivo (2, 11) para la comunicación sin contacto con un aparato de lectura y/o de escritura externo,
- 30 **caracterizado por que** el circuito lógico (2, 12), el circuito controlador (5) y el dispositivo (2, 11) para la comunicación inalámbrica se fabrican mediante la técnica de impresión, en donde se utilizan pastas poliméricas intrínsecamente conductoras.

Fig. 1

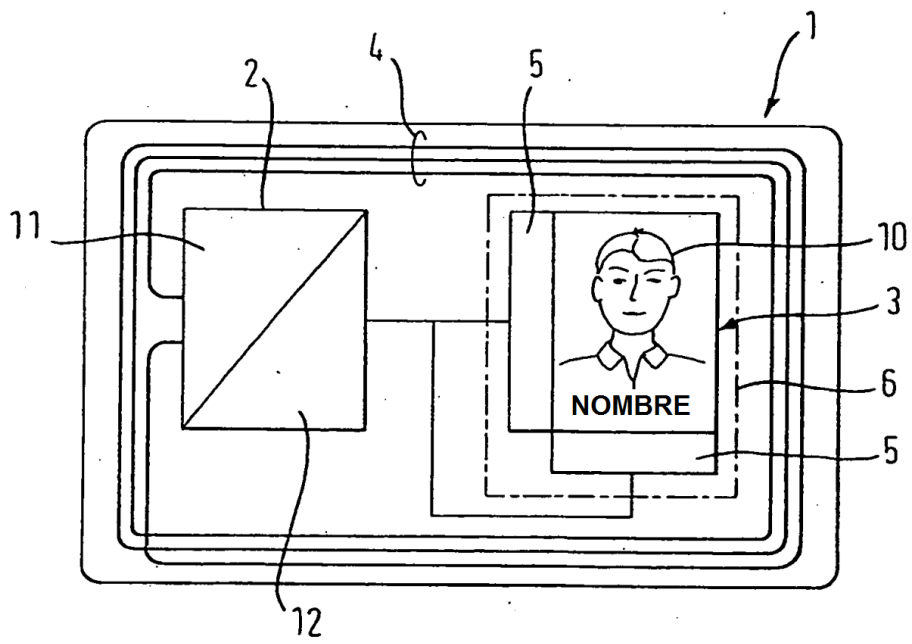




Fig. 2

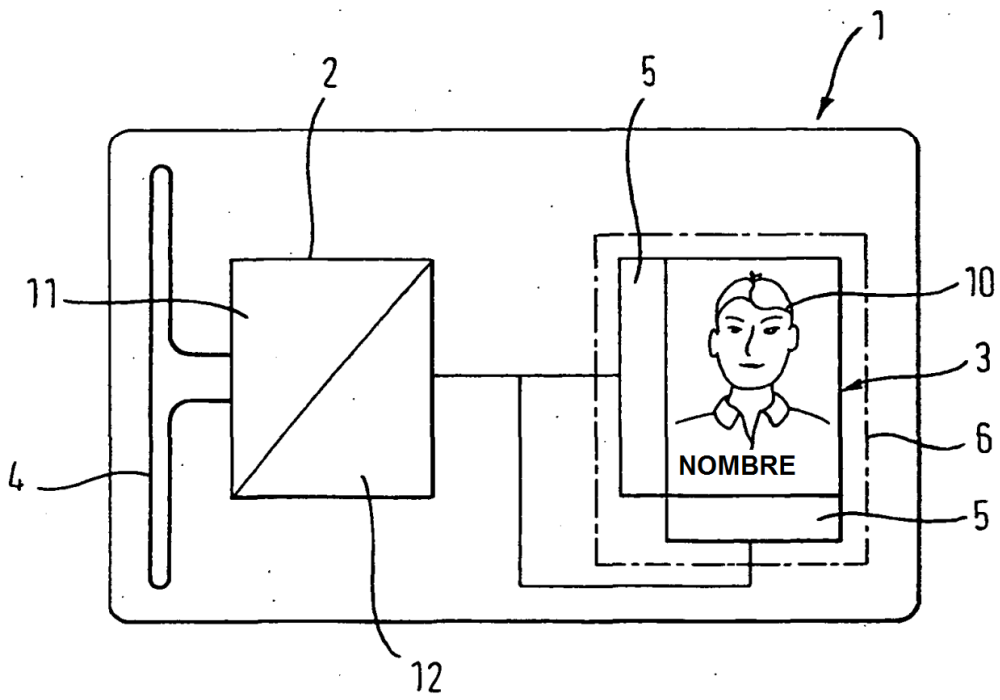


Fig. 3

