

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 409**

51 Int. Cl.:  
**G06K 19/14** (2006.01)  
**G06K 19/08** (2006.01)  
**G06K 1/12** (2006.01)  
**G06K 19/06** (2006.01)  
**G06K 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05750034 .0**  
96 Fecha de presentación: **01.06.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1756759**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **ARTÍCULO QUE LLEVA AL MENOS DOS ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO DE DATOS.**

30 Prioridad:  
**18.06.2004 EP 04014303**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.01.2012**

73 Titular/es:  
**SICPA HOLDING SA**  
**AVENUE DE FLORISSANT 41**  
**1008 PRILLY, CH**

72 Inventor/es:  
**TILLER, Thomas y**  
**ROZUMEK, Olivier**

74 Agente: **Fàbrega Sabaté, Xavier**

ES 2 371 409 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

Artículo que lleva al menos dos elementos de almacenamiento de datos

## Descripción

- 5 La invención se refiere a mejoras en la seguridad y fiabilidad en el campo del etiquetado de productos, especialmente para aplicaciones de seguimiento y rastreo sobre bienes, artículos y / o documentos de seguridad.
- Los códigos de barras se utilizan habitualmente para marcados de productos sencillos y fiables, tales como, p. ej., el Código EAN (Numeración Europea de Artículos) o EAN 128, que también es adecuado para información basada en el código ASCII. Los códigos de barras son baratos en su aplicación – una mera impresión – y fácilmente leídos y descodificados con la ayuda de dispositivos de escaneo óptico o de formación de imágenes.
- 10 Con fines no críticos, p. ej., para marcar artículos de supermercados o similares, tales códigos de barras, bien unidimensionales (1D) o bidimensionales (2D), se aplican usualmente de manera tal que sean visibles por el ojo no asistido; la lectura es realizada usualmente por escáneres que funcionan con iluminación infrarroja o casi infrarroja (NIR), por razones de mejor contraste y disponibilidad comercial de diodos láser de bajo coste. Los sistemas de cámaras electrónicas CCD o CMOS también se usan de manera creciente en tales aplicaciones.
- 15 Para fines que requieren un mayor nivel de seguridad, sin embargo, la información codificada, tal como los códigos de barras, puede aplicarse a los artículos en una forma que sea invisible al ojo humano no asistido, sin la ayuda de dispositivos específicos de iluminación y / o detección. Las tintas que comprenden colorantes activos en el rango del ultravioleta o del infrarrojo son conocidas en la técnica y se describen, p. ej., en los documentos US 5.755.860, US 5.684.069 y EP 0 663 429. Ha de entenderse que, en el contexto de la presente invención, los colorantes activos en el
- 20 rango del ultravioleta o del infrarrojo comprenderán los colorantes tanto luminiscentes en el ultravioleta o en el infrarrojo, así como absorbentes en ultravioleta o en infrarrojo. Tal información codificada invisible puede usarse en aplicaciones de seguimiento y rastreo de productos, así como en billetes de banco, papeles de seguridad, p. ej., documentos de identidad o tarjetas de crédito, o en artículos de cualquier tipo.
- Una desventaja importante de los códigos de barras, ya sean del tipo visible o del tipo invisible, es su limitada
- 25 capacidad de almacenamiento, que no es suficiente para ciertos fines. Además, en determinados casos sería deseable el agregado de información adicional después de la aplicación del código de barras. Sin embargo, no puede añadirse ninguna información a un código de barras existente; sólo podría aplicarse un código de barras adicional con este fin. Finalmente, los códigos de barras pueden tornarse ilegibles mediante el daño superficial parcial, por abrasión (arañazos) o por el ataque de solventes u otros productos líquidos. Para afrontar este problema, debe proporcionarse
- 30 en general una redundancia suficiente de la información impresa.
- En un enfoque distinto, se conoce una etiquetación de productos basada en señales de radio, usualmente denominada Identificación por Frecuencia de Radio (RFID). Un sistema de RFID requiere que el artículo sea etiquetado con un 'transpondedor', es decir, un circuito electrónico, implementado como un microchip de silicio, que está conectado a una
- 35 antena. Dicha antena puede ser, según la frecuencia de funcionamiento, una bobina de alambre, un bucle metálico cerrado que comprende una o más vueltas, o una antena dipolar de extremo abierto. Dicho circuito electrónico comprende medios de memoria con información almacenada en los mismos. Dicho sistema de RFID comprende adicionalmente al menos un dispositivo lector, capaz de interactuar con el transpondedor y leer o escribir información desde o en dichos medios de memoria. Se hace una distinción entre transpondedores activos con su propia fuente de alimentación (que debe mantenerse) y transpondedores pasivos sin una fuente de alimentación propia.
- 40 En el proceso de lectura / escritura de un transpondedor pasivo, el transpondedor es alimentado con energía por un campo de frecuencia de Radio (RF) desde el dispositivo lector, haciendo así que el transpondedor sea autónomo y libre de mantenimiento. Los transpondedores con medios extendidos de memoria admiten que se almacene una mayor cantidad de datos de lo que es posible mediante los códigos de barras convencionales; además, el agregado de información adicional o la modificación de información ya almacenada es igualmente posible en un transpondedor
- 45 diseñado para tales fines. Las ventajas adicionales de los transpondedores sobre los códigos de barras incluyen la gama más extendida de cobertura para la lectura (que depende, entre otros factores, de la configuración del dispositivo lector y de la frecuencia del campo de RF), así como la posibilidad de ser legibles a través de una gran variedad de materiales ópticamente opacos, mientras no sean eléctricamente conductores o absorbentes potentes de RF de otra manera.
- 50 Por otra parte, un inconveniente importante de los transpondedores de RFID es su sensibilidad algo elevada ante influencias ambientales adversas, tales como, p. ej., intensos campos electromagnéticos que puedan destruir eléctricamente el circuito en el microchip, así como el calor excesivo, el ataque químico o la rotura mecánica. La resistencia mecánica del montaje transpondedor de RFID es con frecuencia algo baja; en particular, las conexiones entre el microchip y la antena son propensas a la rotura. Un suceso de rotura impide la lectura adicional de los datos en
- 55 el microchip por medios corrientes, o incluso causa la pérdida (destrucción) completa de los datos.

En consecuencia, un inconveniente importante del uso único de transpondedores de RFID es que puede ocurrir una pérdida completa de información debido a la destrucción casual o intencional del transpondedor. Una debilidad adicional del uso único de transpondedores es que, tras una avería accidental de un elemento en la logística electrónica de trastienda (servidor, enlace de transferencia de datos, red, circuitos de energía), no puede evaluarse todavía ningún código de artículo. Un sistema robusto de codificación basado en transpondedores se apoya en una segunda vía paralela de resguardo de información, es decir, la duplicación no electrónica de la parte más importante de la información almacenada en el transpondedor en una segunda ubicación del artículo.

El Modelo de Utilidad Alemán DE 203 01 463 U1, con respecto al cual se delimita la reivindicación 1, describe la combinación de un código de barras y de un transpondedor en términos generales. El transpondedor está concebido para mejorar la seguridad del código de barras y para permitir un rápido procesamiento por las máquinas. Sin embargo, el enfoque revelado en dicho documento tiene inconvenientes en un contexto orientado a la seguridad, donde se teme una eliminación intencional de información: en primer lugar, los códigos de barras se aplican a etiquetas o directamente al transpondedor de RFID; así, el código de barras es o bien obvio como una etiqueta y puede eliminarse maliciosamente, o bien el código de barras en la etiqueta de RFID se pierde junto con el transpondedor de RFID, si el transpondedor, p. ej., se elimina o destruye maliciosamente. En segundo lugar, los mismos códigos de barras pueden imprimirse en un formato visible, haciendo así obvia la existencia y ubicación de la información de resguardo. El documento DE 201 01 463 U1 también describe etiquetas infrarrojas invisibles al ojo humano no asistido.

Es un objeto de la presente invención superar los inconvenientes de la técnica anterior, en particular, mejorar la seguridad de la información proporcionada sobre un bien de consumo. Es un objeto adicional de la invención proporcionar una característica de seguridad que admita un máximo de seguridad y flexibilidad de la manipulación de información almacenada en el mismo, impedir la pérdida irrecuperable de datos y proporcionar una vía más segura de acceso a la información sensible. Los objetos adicionales de la presente invención se tornarán evidentes a partir de la descripción y las reivindicaciones independientes.

Estos objetos son satisfechos específicamente por un bien de consumo equipado con al menos dos elementos de almacenamiento de datos según la reivindicación 1 y, con relación al mismo, por reivindicaciones independientes adicionales de uso y de procedimiento.

Un bien de consumo según la invención está equipado con al menos dos elementos de almacenamiento de datos, en donde dicho primer elemento de almacenamiento de datos comprende un transpondedor de RFID y dicho segundo elemento de almacenamiento de datos comprende un código preferiblemente impreso, que es al menos parcialmente invisible al ojo humano no asistido.

Un bien de consumo según la invención es, p. ej., una botella, jarra, ampollita, bote, caja, paquete, cartón, ampolla, bolsa, prenda, pieza de recambio, etc. La invención ofrece especialmente ventajosas características de seguimiento y rastreo a tales bienes de consumo, que no podrían lograrse de otra manera.

De forma sumamente preferible, el primer elemento de almacenamiento de datos se proporciona sobre el artículo mediante una etiqueta adhesiva, preferiblemente en el reverso de una etiqueta adhesiva.

Para los fines de esta invención, un transpondedor de RFID ha de entenderse como un dispositivo de almacenamiento de datos microelectrónicos que puede ser leído o escrito remotamente mediante un dispositivo de interrogación por frecuencia de radio (RF). El transpondedor de dicho primer elemento de almacenamiento de datos puede aplicarse al artículo bien como tal o preferiblemente integrado de forma no obvia en cápsulas, inserciones, envoltorios transparentes o similares. Los diversos enfoques para adosar / empotrar transpondedores a distintos artículos se revisan, p. ej., en (a) el documento "RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards", y en (b) el documento "RFID Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten", ambos de Klaus Finkenzeller (autor), Hanser Fachbuchverlag. Con respecto a los diversos enfoques para adosar / empotrar transpondedores, la divulgación de este documento se incorpora explícitamente al presente.

Preferiblemente, el segundo elemento de almacenamiento de datos comprende un código impreso, p. ej., un código unidimensional o, de forma sumamente preferida, un código bidimensional tal como los códigos de barras, los códigos (de barras) apilados o los códigos matriciales, que sea invisible para el ojo no asistido. Para aplicaciones especiales, p. ej., cuando el código de barras no se necesita o se quiere que esté completamente oculto para el ojo no asistido, pueden aplicarse ventajosamente códigos combinados que comprenden una sección visible y una sección invisible. Un código bidimensional preferido es, p. ej., DataMatrix, un código matricial bidimensional especificado por los estándares ANSI / AIM BC11-1997 e ISO / IEC 16022. Mediante la redundancia de datos y una corrección de errores, tales códigos como, p. ej., el ECC-200 de RVSI (Robotic Vision Systems, Inc.), admiten el reconocimiento de códigos que estén significativamente dañados. Dichos códigos están preferiblemente impresos, p. ej., por impresión con chorro de tinta, usando, p. ej., impresoras continuas de boquilla única, tales como la Domino® A-series, Linx 6200, Videojet Excel e Ipro, o por sistemas de impresión térmica, tales como el IBM 4400, Kodak 8660 o la serie Zebra 110, o por procesos de

impresión con tóner, tal como la impresión láser, usando, p. ej., LaserJet en Color de HP.

Según la invención, el segundo elemento de almacenamiento de datos se aplica directamente sobre el artículo, eludiendo por ello el uso de etiquetas adicionales o similares, que podrían rasparse o despegarse fácilmente, ya sea accidentalmente o maliciosamente. En caso de que el transpondedor de RFID se destruya maliciosamente, la información almacenada en el segundo elemento de almacenamiento de datos, p. ej., el código invisible, queda aún disponible para el procesamiento fuera de línea. Así, la aplicación de la información codificada directamente sobre el bien de consumo, en particular, en forma de un código que sea invisible al ojo no asistido, mejora adicionalmente la seguridad de la información codificada.

Según una realización de la presente invención, el segundo elemento de almacenamiento de datos se aplica, preferiblemente por chorro de tinta u otro medio de impresión, directamente sobre el bien de consumo, en lugar de sobre el primer elemento de almacenamiento de datos. Sin embargo, no se excluye la aplicación del segundo elemento de almacenamiento de datos sobre el primer elemento de almacenamiento de datos, ya que puede ser el único enfoque adecuado para artículos que tienen una superficie disponible demasiado limitada como para aplicar tanto un transpondedor como un código impreso lado a lado.

Según otra realización, especialmente preferida, la información codificada, en particular, el código impreso, está adicionalmente vinculada a un elemento de seguridad de base material, que está proporcionado, p. ej., por colorantes específicos incorporados a la tinta, material de transferencia térmica o tóner usado para imprimir el código. Los colorantes adecuados absorben luz en áreas de longitud de onda específica, preferiblemente fuera del rango visible del espectro y, preferiblemente, vuelven a emitir luz bajo una iluminación específica. Además, deberían ser aplicables a una densidad tal como para aparecer como invisibles al ojo humano no asistido. En términos generales, según se tiende a la invisibilidad, tales colorantes podrían ser activos, es decir, absorber, emitir o ser excitables en el rango ultravioleta (longitudes de onda entre unos 200 nm y unos 400 nm) y el rango semi-infrarrojo (longitudes de onda entre unos 700 nm y alrededor de más de 1.100 nm) o incluso más allá de los 1.100 nm; sin embargo, los colorantes adecuados también pueden excitarse o emitir en el rango visible (longitudes de onda entre unos 400 nm y unos 700 nm), mientras no absorban de manera significativa en este rango. Las categorías adecuadas de colorantes incluyen, pero sin quedar limitados a los mismos, las polimetinas, cianinas, fenoxazinas, ftalo- y naftalocianinas, terilenos, cumarinas, triarilmetanos, derivados de escuarilio y croconio, y compuestos de tierras raras.

Se prefiere en particular que el código impreso se aplique de manera tal que no permita una visualización usando una fuente de iluminación disponible habitualmente; los colorantes activos comunes en el rango ultravioleta que emiten en el rango visible (400 a 700 nm), por consiguiente, se evitan como una elección no óptima, mientras que se prefieren los colorantes activos en el rango infrarrojo. De manera sumamente preferible, un lector adecuado admite la iluminación con un rango específico de longitudes de onda de excitación, preferiblemente entre 200 y 1.100 nm, y a la vez posee medios de detección sensibles a un rango específico preferido de longitudes de onda de emisión, preferiblemente entre 200 nm y 400 nm, o entre 700 nm y 1.100 nm.

Preferiblemente, el bien de consumo según la invención lleva adicionalmente un marcado de seguridad. Tal marcado de seguridad, p. ej., puede basarse en una tinta ópticamente variable, tinta magnética, tinta luminiscente y / o tinta absorbente de infrarrojos. Según el uso pretendido del marcado de seguridad, puede ser diseñado bien como invisible, bien como parcialmente visible, o bien como visible para el ojo no asistido. Preferiblemente, dicho marcado de seguridad se aplica sobre la etiqueta que lleva el primer elemento de almacenamiento de datos y, de manera sumamente preferida, sirve como un identificador de autenticidad de dicho bien de consumo y / o etiqueta. El marcado de seguridad adicional puede comprender o consistir en un tercer elemento de almacenamiento de datos que, preferiblemente, es al menos parcialmente y, de manera sumamente preferible, completamente invisible al ojo humano no asistido; además, el marcado de seguridad puede servir como un identificador de autenticidad de dicho artículo, preferiblemente de forma independiente de dicho primer elemento y de dicho segundo elemento de almacenamiento de datos.

Otro aspecto de la presente invención es el uso de un elemento de almacenamiento de datos primero y segundo en un bien de consumo, como medio de almacenamiento de resguardo mutuo para información contenida en dicho elemento de almacenamiento de datos primero y segundo, adosados a dicho bien de consumo. Así, un código de barras puede, respectivamente, servir como un medio de almacenamiento de resguardo para la información almacenada en un transpondedor de RFID, o bien el transpondedor puede servir como un medio de almacenamiento de resguardo para la información codificada por un código de barras. Así, algunos de los principales inconvenientes de ambos medios de almacenamiento se superan con ello: el transpondedor de RFID, p. ej., es propenso a la avería, con la pérdida concomitante de datos, en fuertes campos electromagnéticos de frecuencia de radio, los que, a su vez, no dañan al código impreso. Por otra parte, el código impreso no es reeditable y no tiene suficiente capacidad de almacenamiento para algunas aplicaciones; además, puede borrarse accidentalmente, ser dañado por el raspado, o ser eliminado por lavado con solventes; tales influencias ambientales, sin embargo, hacen usualmente menos daño al transpondedor de RFID.

Según la invención, los elementos de almacenamiento de datos primero y segundo están físicamente separados a fin de realzar la seguridad del sistema: si un transpondedor y un código de barras invisible se colocan en un bien de consumo en ubicaciones físicamente distintas, un daño malicioso o accidental tiene menos probabilidad de dañar ambos medios de almacenamiento a la vez y causar una pérdida completa de los datos almacenados.

5 Un aspecto adicional de la invención se refiere a un procedimiento de aplicación de información codificada sobre un bien de consumo 1, que comprende las etapas de:

- leer al menos parcialmente la información contenida en un primer elemento de almacenamiento de datos, que comprende preferiblemente un transpondedor de RFID 2 que está adosado al bien de consumo 1;

10 - en base a la información leída, activar la aplicación de un segundo elemento de almacenamiento de datos sobre dicho bien de consumo 1, preferiblemente dirigiendo a una impresora para aplicar información codificada sobre dicho bien de consumo 1.

Así, el procedimiento permite fácilmente dirigir una impresora para aplicar un registro de información codificada al artículo, dependiendo dicho registro sólo de un transpondedor de RFID previamente adosado y, preferiblemente, de una lectura parcial de información almacenada en la memoria del transpondedor.

15 Esto inaugura nuevas posibilidades para la descentralización: p. ej., los transpondedores de RFID prefabricados pueden despacharse a un local donde se adosen a los artículos (elementos) y, a continuación, los transpondedores adosados admitirán la impresión de dicho registro de información codificada, independientemente de un contacto adicional con un ordenador anfitrión remoto, o similar. Ha de entenderse que la información proporcionada por el transpondedor de RFID, y que dirige a la impresora, debería, ventajosamente, estar cifrada.

20 Se prefiere adicionalmente que el registro de información codificada, aplicado al artículo según lo anteriormente descrito, comprenda, al menos parcialmente, información que ya esté contenida en el transpondedor. Así, la información codificada impresa cumple una función de resguardo para la información más sensible que se almacene en el transpondedor, impidiendo la pérdida completa de datos en caso de daño accidental, así como de una segunda seguridad en caso de falsificación.

25 Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un procedimiento para admitir la lectura de información segura en un bien de consumo, que comprende dos elementos de almacenamiento de datos, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- leer al menos parcialmente información de un primer elemento de almacenamiento de datos;

30 - en base a la información leída, después del procesamiento optativo de dicha información, proporcionar acceso a la información contenida en un segundo elemento de almacenamiento de datos.

Ha de entenderse que, a este fin, un código impreso puede contener información necesaria para proporcionar acceso a información contenida en el transpondedor de RFID, o viceversa, que el transpondedor puede contener información para proporcionar acceso a la información contenida en el código impreso. Preferiblemente, la información leída inicialmente de uno de los elementos de almacenamiento de datos, es decir, bien un código impreso o bien un transpondedor de RFID, proporciona un medio, tal como un código o una clave criptográfica o un suplemento para un código o una clave criptográfica, o similar, que permite posteriormente el acceso a los datos en el segundo elemento de almacenamiento de datos.

40 En este aspecto de la invención, el primer elemento de almacenamiento de datos puede diseñarse sólo como un medio para proporcionar acceso al segundo elemento de almacenamiento de datos, sin contener en sí mismo ninguna información adicional concerniente al artículo marcado, en absoluto; o, alternativamente, tal información crítica en sí misma, que está almacenada en uno de los elementos de almacenamiento de datos, también podría depender de información complementaria almacenada en el otro elemento de almacenamiento de datos.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un procedimiento de re-ensamblaje de información segura en un bien de consumo que lleva dos elementos de almacenamiento de datos, que comprende las etapas de:

45 - leer al menos parcialmente información de un primer elemento de almacenamiento de datos;

- leer al menos parcialmente información de un segundo elemento de almacenamiento de datos;

- combinar dicha información leída de dichos elementos de almacenamiento de datos primero y segundo, por lo cual se re-ensambla dicha información segura.

50 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de determinación de manipulaciones no autorizadas de información contenida en un primer elemento de almacenamiento de datos, que comprende un

transpondedor de RFID que está adosado a un bien de consumo, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- determinar un verificador, p. ej., un resumen o suma de control del mensaje, de al menos parte de la información contenida en dicho primer elemento de almacenamiento de datos;

5 - aplicar un segundo elemento de almacenamiento de datos sobre dicho bien de consumo que contiene dicho verificador, p. ej., un resumen o suma de control del mensaje;

- comprobar manipulaciones de la información contenida en dicho primer elemento de almacenamiento de datos, comparando el verificador, p. ej., el resumen o suma de control del mensaje determinado directamente a partir del primer elemento de almacenamiento de datos, con el verificador, p. ej., el resumen o suma de control del mensaje, contenido en el segundo elemento de almacenamiento de datos.

10 Según esta realización de la presente invención, las manipulaciones no autorizadas de información contenida en un transpondedor de RFID se detectan fácilmente.

Un verificador, en el contexto de la presente invención, ha de entenderse como cualquier conjunto de datos obtenido de la información original, que permita, a través de la aplicación de un esquema algorítmico de procesamiento de datos, verificar la integridad de la información que fue originalmente almacenada. Un ejemplo típico de un verificador elemental es una suma de control. Un verificador ha de entenderse adicionalmente bien como el verificador en sí, según lo obtenido del esquema algorítmico de procesamiento de datos, o bien como una forma cifrada de dicho verificador.

15

Así, la información contenida en un transpondedor de RFID adosado a un bien de consumo puede, de tal manera, ser comprobada en cuanto a manipulaciones no autorizadas. Esto añade un nivel adicional de seguridad a la información en un bien de consumo.

20

Según una realización adicional, la invención permite verificar la autenticidad de un código visible en un bien de consumo, en un procedimiento que comprende las etapas de:

- almacenar una indicación de dicho código visible en un elemento de almacenamiento de datos primero o segundo, que comprende un transpondedor de RFID adosado, o por adosar, a dicho bien de consumo;

25 - determinar la autenticidad de dicho código visible, comparando el código visible y / o la información contenida en el mismo, con la indicación de dicho código visible, contenida en dicho elemento de almacenamiento de datos primero o segundo.

En consecuencia, las manipulaciones maliciosas de códigos usualmente aplicados, tales como los códigos EAN, pueden detectarse fácilmente, añadiendo así un aspecto adicional de seguridad a un bien de consumo protegido según la invención.

30

La invención se explicará ahora adicionalmente por medio de un ejemplo ilustrativo, sin que la invención se limite a esta realización específica.

Fig. 1: bien de consumo con dos elementos de almacenamiento de datos (código de barras y RFID).

Fig. 2: bien de consumo con dos elementos de almacenamiento de datos y marcado adicional de seguridad.

35 La Fig. 1 muestra un bien de consumo 1 que comprende un primer elemento de almacenamiento de datos 2 y un segundo elemento de almacenamiento de datos 5. El bien de consumo 1 puede ser un producto a seguir o rastrear, p. ej., durante su ciclo de vida, o un elemento de seguridad tal como un billete de banco, una tarjeta de crédito, un documento de identidad, o similar. Según la invención, el elemento de almacenamiento de datos 2 está realizado como un transpondedor de RFID comercialmente disponible, que comprende un microchip 3 para procesar y almacenar información, y una antena 4 para proporcionar comunicación y suministro de energía, conjuntamente con un dispositivo lector / grabador externo (no mostrado). El segundo elemento de almacenamiento de datos 5 según la invención es un código de barras, p. ej., un código de barras bidimensional del tipo DataMatrix.

40

Tanto el primer elemento de almacenamiento de datos 2 como el segundo elemento de almacenamiento de datos 5 están físicamente separados entre sí, aunque es ventajoso disponerlos en estrecha proximidad, a fin de permitir una lectura simultánea, o incluso, p. ej., una lectura del código de barras activada por el reconocimiento del transpondedor por un lector adecuado. El código de barras 5 se aplica (imprime) directamente sobre el bien de consumo en una forma que lo haga invisible para el ojo no asistido, p. ej., por medio de un colorante preferiblemente activo en el rango infrarrojo que pueda incorporarse a la tinta de impresión. Preferiblemente, tanto el código de barras 5 como el transpondedor de RFID 2 se aplican al bien de consumo (o incluso se integran al bien de consumo en el caso del transpondedor 2) de modo tal que no incrementen virtualmente la altura del artículo 1.

45

50

El transpondedor de RFID 2 y / o el código de barras 5 pueden servir, respectivamente, como una fuente de resguardo de información para el otro elemento de almacenamiento de datos 2 o 5. Además, tanto el código de barras 5 como el transpondedor 2 puede comprender, respectivamente, información relevante, bien para proporcionar acceso a la información en el otro elemento de almacenamiento de datos 2 o 5, o bien para el ensamblaje de información complementaria proporcionada desde ambos elementos de almacenamiento de datos 2 y 5. Ha de entenderse que el acceso a la información almacenada en ambos elementos de almacenamiento de datos 2 y 5 también puede protegerse con una clave criptográfica.

Una realización práctica adicional de la invención se da en la Fig. 2, que comprende una etiqueta de rastreo de productos L (aquí: una etiqueta de botella sensible a la presión) en un bien de consumo 1, aquí una botella. La etiqueta L, de dimensiones 42 x 86 mm, comprende una etiqueta de RFID 2 de 900 MHz, Clase O (sólo lectura) y 64 bits, suministrada por MATRICS (ahora Symbol Technologies Inc., Western Division Sales Office, 555 12th Street, Suite 1850, Oakland, California 94607, Estados Unidos). La etiqueta consiste en un circuito (chip) de silicio, conectado a una antena dipolar plana de tipo meandro mediante un bucle de acoplamiento (transformador de impedancia). La etiqueta da soporte a la codificación de un código alfanumérico variable de 22 dígitos (en el presente ejemplo: "0X0000C80507A000840CCD").

Además de la etiqueta de RFID 2, el bien de consumo 1 del presente ejemplo comprende un código DataMatrix® invisible de 16x16 luminiscente a los infrarrojos (marca SICPADATA®, 5), impreso con una impresora de chorro continuo de tinta, en donde el código DataMatrix® se imprime directamente sobre el artículo, por separado de la etiqueta.

La marca SICPADATA® da soporte ejemplarmente a un código alfanumérico variable de 16 dígitos. En el ejemplo, la marca SICPADATA® replica los últimos 16 dígitos del código de 22 dígitos de la etiqueta de RFID (es decir, "C80507A000840CCD").

La etiqueta de botella sensible a la presión comprende adicionalmente al menos un marcado de seguridad adicional 6 para la identificación evidente, semi-encubierta y / o encubierta. En el presente ejemplo, una tinta de color desplazable del rojo al verde (SICPASHIFT®, para la identificación por el ojo no asistido) se imprime en negativo sobre un fondo biluminiscente ultravioleta, de modo tal que aparezca una escritura luminiscente en positivo y en distintos colores tras la irradiación con luz ultravioleta de onda corta (254 nm) o de onda larga (360 nm). El marcado 6 aquí comprende adicionalmente SICPAGUARD®, un elemento de seguridad encubierta, legible por máquina. Ha de observarse que el marcado de seguridad 6 puede aplicarse bien sobre la etiqueta (como se muestra en el ejemplo) o bien directamente sobre el bien de consumo.

La etiqueta se produce según la siguiente secuencia de etapas de operación:

(i) Impresión y acabado de la etiqueta primaria sensible a la presión (impresión de diseño decorativo con tintas estándar, eventualmente impresión de marcados de seguridad con tintas de seguridad (evidente, encubierto, judicial; numeración estática), barnizado, troquelado, corte, devanado a un carrete);

(ii) Aplicación de la etiqueta de RFID al reverso de la etiqueta, inscripción del código en el chip de RFID (si no se ha hecho ya en la fábrica) y verificación de la parte de la RFID en cuanto al código y al funcionamiento correcto (eliminación de etiquetas ilegibles del lote de producción);

(iii) Impresión de la marca SICPADATA®, verificación y comprobación cruzada de la misma con el código de RFID (eliminación de etiquetas ilegibles o incorrectas del lote de producción).

En una situación de producción, las etapas (ii) y (iii) se realizan habitualmente en línea, en una misma máquina. La presente realización ejemplar se realizó en el laboratorio, donde se usaron etiquetas con etiquetas de RFID serializadas ya aplicadas, codificadas y verificadas. Las marcas SICPADATA® se aplicaron una por una, usando una estación impresora de chorro de tinta, seguido por una verificación y comprobación cruzada de los códigos. La etiqueta del presente ejemplo puede usarse en un buen número de maneras distintas; a tener en cuenta a modo de ejemplo:

1) Para el procesamiento totalmente automatizado de bienes de consumo, en este caso botellas (tales como preparados médicos) que llevan la etiqueta, puede usarse exclusivamente el código electrónico SICPATRACE®. La información alfanumérica de 22 dígitos se recupera para cada botella tras su pasaje a través de una compuerta de RFID, y la botella puede luego asociarse a un destino determinado, p. ej., tras el empaquetado automatizado de botellas de preparado médico, los códigos individuales de ésta se recuperan y se almacenan junto con la otra información de empaquetado y despacho.

2) Para la comprobación sencilla de la autenticidad en el punto de venta del bien de consumo, la botella en este caso, puede usarse el marcado de seguridad 6; p. ej., el cliente final, que adquirió la botella del preparado médico, puede verificar la etiqueta 6, p. ej., con la característica del desplazamiento del color, comparándola eventualmente con la etiqueta de una botella anterior que haya adquirido. El minorista final también podría eventualmente querer comprobar

la característica luminiscente ultravioleta en el momento en que desempaqueta las botellas.

- 5 3) Para la inspección de cadena minorista, el segundo elemento de almacenamiento de datos 5 (en este caso: un código SICPATRACE®) y el código electrónico de RFID se leen y se comparan con la ayuda de un dispositivo de detección preferiblemente combinado, que sea capaz de detectar y descodificar el código de matriz de puntos invisible de otra manera. Los códigos recuperados también pueden ser enlazados de manera cruzada, en línea o fuera de línea, con la información de despacho y empaquetado que se almacenó en una ubicación central para los artículos correspondientes en el momento de su fabricación, a fin de comprobar el desvío de productos.
- 10 4) En caso de datos o elementos de seguridad incongruentes o faltantes, lo que es una fuerte indicación de una falsificación, la característica encubierta legible por máquina SICPAGUARD® del marcado de seguridad 6, o cualquier otra característica judicial que esté naturalmente presente en la etiqueta o en el bien de consumo, o que haya sido introducida deliberadamente en la etiqueta o en el bien de consumo, puede usarse como una comprobación definitiva de evidencia, antes de comenzar, p. ej., un procedimiento legal.

**REIVINDICACIONES**

1. Un bien de consumo (1) que lleva al menos dos elementos de almacenamiento de datos, en el cual un primer elemento de almacenamiento de datos comprende un transpondedor de RFID (2) y un segundo elemento de almacenamiento de datos comprende un código preferiblemente impreso (5), que es al menos parcialmente invisible al ojo humano no asistido, y en el cual el segundo elemento de almacenamiento de datos se proporciona directamente sobre el bien de consumo, **caracterizado porque** el primer elemento de almacenamiento de datos y el segundo elemento de almacenamiento de datos están colocados en el bien de consumo en ubicaciones físicamente distintas para evitar que el daño malicioso o accidental perjudique simultáneamente a ambos elementos de almacenamiento de datos.
2. Un bien de consumo según la reivindicación 1, en el cual el código preferiblemente impreso (5) se aplica por un procedimiento seleccionado entre el grupo que consiste en la impresión por chorro de tinta, la impresión térmica y la impresión por tóner.
3. Un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el primer elemento de almacenamiento de datos se proporciona sobre el bien de consumo (1) mediante una etiqueta adhesiva, preferiblemente sobre el reverso de una etiqueta adhesiva.
4. Un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual dicho bien de consumo (1) lleva adicionalmente un marcado de seguridad (6), en el cual dicho marcado de seguridad (6) sirve especialmente como un identificador de autenticidad de dicho bien de consumo, preferiblemente de manera independiente de dichos elementos de almacenamiento de datos primero y segundo.
5. Un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el segundo elemento de almacenamiento de datos comprende un colorante activo en el infrarrojo o ultravioleta, preferiblemente escogido del grupo que consiste en las polimetinas, las cianinas, las fenoxazinas, las ftalo- y naftalocianinas, los terilenos, las cumarinas, los triarilmetanos, los derivados del escuarilio y del croconio, y los compuestos de tierras raras.
6. Un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual el segundo elemento de almacenamiento de datos es, o comprende, un código unidimensional o bidimensional.
7. Uso de un elemento de almacenamiento de datos primero y segundo en un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual dicho segundo elemento de almacenamiento de datos sirve como un medio de almacenamiento de resguardo para información contenida en dicho primer elemento de almacenamiento de datos adosado a dicho bien de consumo.
8. Procedimiento de aplicación de información codificada en un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende las etapas de:
  - leer al menos parcialmente información contenida en el primer elemento de almacenamiento de datos, que comprende preferiblemente un transpondedor de RFID (2) que está adosado al bien de consumo;
  - en base a la información leída, activar la aplicación del segundo elemento de almacenamiento de datos en dicho bien de consumo, dirigiendo preferiblemente una impresora para aplicar información codificada, especialmente un código (5) en dicho artículo 1, físicamente separado del transpondedor de RFID (2).
9. Procedimiento según la reivindicación 9, en el cual el segundo elemento de almacenamiento de datos aplicado al bien de consumo comprende al menos parcialmente información que ya está contenida en el primer elemento de almacenamiento de datos.
10. Procedimiento de lectura de información segura en un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende dos elementos de almacenamiento de datos, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
  - leer al menos parcialmente información del primer elemento de almacenamiento de datos;
  - en base a la información leída, después del procesamiento optativo de dicha información, proporcionar acceso a información contenida en el segundo elemento de almacenamiento de datos.
11. Procedimiento de re-ensamblaje de información segura adosada a un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
  - leer al menos parcialmente información del primer elemento de almacenamiento de datos;
  - leer al menos parcialmente información del segundo elemento de almacenamiento de datos;

- combinar dicha información leída de dichos elementos de almacenamiento de datos primero y segundo, por lo cual se reensambla dicha información segura.
12. Procedimiento de determinación de manipulaciones no autorizadas de información contenida en un primer elemento de almacenamiento de datos, preferiblemente un transpondedor de RFID, que está adosado a un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
- 5
- determinar un verificador de al menos una parte de la información contenida en dicho primer elemento de almacenamiento de datos;
  - aplicar el segundo elemento de almacenamiento de datos en dicho bien de consumo que contiene una indicación de dicho verificador;
- 10
- comprobar manipulaciones de la información contenida en dicho primer elemento de almacenamiento de datos, comparando el verificador determinado directamente a partir del primer elemento de almacenamiento de datos con la indicación del verificador contenido en el segundo elemento de almacenamiento de datos.
13. Procedimiento de verificación de autenticidad de un código visible en un bien de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
- 15
- aplicar una indicación de dicho código visible al elemento de almacenamiento de datos primero o segundo, preferiblemente un transpondedor de RFID adosado a, o por adosar, a dicho bien de consumo;
  - determinar la autenticidad de dicho código visible, comparando el código visible y / o la información contenida en el mismo con la indicación de dicho código visible, contenida en dicho elemento de almacenamiento de datos primero o segundo.
- 20
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el cual el código visible comprende una indicación de artículo, preferiblemente un Número Europeo de Artículo o Código Universal de Producto.

Figura 1

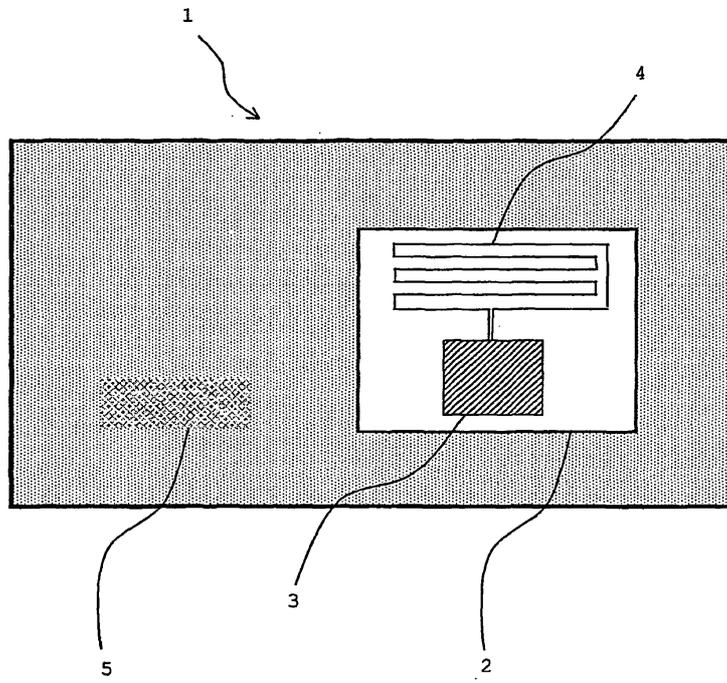


Figura 2

