



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 373 029**

51 Int. Cl.:
G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05718337 .8**

96 Fecha de presentación : **01.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1756755**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **Documento electrónico blindado sin contacto.**

30 Prioridad: **16.06.2004 EP 04291520**
06.09.2004 EP 04292139
28.10.2004 US 622819 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.01.2012

73 Titular/es: **GEMALTO S.A.**
6, rue de la Verrerie
92190 Meudon, FR
GEMALTO Inc.

72 Inventor/es: **Bombay, Bart;**
Pattinson, Neville;
Krishna, Ksheerabdhi;
Reignoux, Yves;
Cheramy, Severine;
Leibenguth, Joseph;
Groeninck, Denis y
Lafon, Jean-Pierre

74 Agente: **Isern Cuyas, María Luisa**

ES 2 373 029 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

Documento electrónico blindado sin contacto.

5 La invención está relacionada con documentos que incluyen una cubierta, por lo menos una página interna, un microcontrolador de radiofrecuencia y una antena conectada eléctricamente a placas de contacto de dicho microcontrolador. Está relacionada más específicamente con documentos de identificación tales como pasaportes.

10 Desde los ataques terroristas de 2001, el Departamento de Seguridad del Territorio Nacional de Estados Unidos ha querido que el mundo convenga en un estándar para pasaportes de lectura mecánica. Estos pasaportes incluirían un microcontrolador incorporado que permitiría al pasaporte contener más información que una fuente de caracteres de lectura mecánica. Estos incluirían una interfaz de comunicación sin contacto que permitiría a los funcionarios de pasaportes leer rápida y fácilmente esa información.

15 La tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) parece cumplir con los requisitos arriba mencionados.

Sin embargo, existen algunas inquietudes en cuanto al uso de esta tecnología para los pasaportes.

20 Por ejemplo, en un artículo del 4 de octubre de 2004 del International Herald Tribune, aparece lo siguiente: “Estos chips [RFID] son como tarjetas inteligentes, pero pueden ser leídos desde cierta distancia. Un dispositivo receptor puede “hablar” con el chip a distancia, sin ninguna necesidad de contacto físico, y obtener cualquier información que este contenga. [...] Esto significa que los titulares de los pasaportes están transmitiendo constantemente su nombre, nacionalidad, edad, dirección y cualquier otra cosa que esté en el chip RFID. Significa que cualquiera que tenga un lector puede enterarse de esa información, sin el conocimiento o consentimiento del titular del pasaporte. Significa que carteristas, secuestradores y terroristas pueden fácil - y subrepticamente - escoger dentro de una multitud a estadounidenses o ciudadanos de otros países participantes”.

25 Este artículo es obviamente de tipo sensacionalista. No obstante, a pesar de este sensacionalismo, el artículo describe un problema comercial real y una solución que tiene valor.

30 Una solución existente es una bolsa de blindaje electromagnético con el nombre comercial mobileCloak™, dentro de la cual se coloca un pasaporte u otro producto sin contacto. Una solución similar a la bolsa mobileCloak™ es divulgada en el artículo del Sr. Matt Hiñes, el 24 de febrero de 2004, en CNET News.com. Este artículo se refiere a la tecnología Etiqueta bloqueadora RSA, introducida por la compañía RSA Security™. La Etiqueta bloqueadora RSA es un sistema de encubrimiento RFID cuya finalidad es proteger datos patentados situados en chips usados para transportar información de productos. Este emplea un sistema de interferencia diseñado para confundir a los lectores RFID e impedir que algunos dispositivos rastreen datos sobre individuos o bienes fuera de ciertos límites. Funciona emitiendo radiofrecuencias diseñadas para engañar a los lectores RFID, haciéndoles creer que se les está proporcionando datos no deseados, o correo no deseado, haciendo que los dispositivos de recolección de información rechacen la transmisión entrante. Cuando un producto cargado con RFID es colocado dentro de una bolsa que lleva por lo menos una etiqueta bloqueadora, el sistema haría que los lectores RFID se pierdan cualquier información transportada por el producto, protegiendo de esta manera a los consumidores. Cuando el producto es sacado de la bolsa, los lectores estarían nuevamente en condiciones de escanear con precisión el chip RFID del producto cargado con RFID. Según RSA Security™, este sistema de encubrimiento no interferiría con el funcionamiento normal de sistemas RFID ni permitiría a piratas informáticos usar tecnología de seguridad para eludir sistemas de control de robo o lanzar ataques de denegación de servicio.

45 En realidad, colocar un dispositivo RFID dentro de una bolsa de blindaje electromagnético como en las soluciones arriba mencionadas puede efectivamente impedir ataques subrepticios contra productos RFID, pero esto requiere un esfuerzo adicional e incomodidad para el usuario del producto. Esta incomodidad indica una solución subóptima, especialmente en el mercado de consumo masivo, donde los usuarios frecuentemente renuncian a tales incomodidades.

50 Se han propuesto otras soluciones. Una de estas es divulgada en un artículo fechado el 20 de septiembre de 2004, en Computerworld™, de Mark Willoughby. En este artículo, Sue Hutchinson, Directora de EPCglobal™ EE.UU., dijo: “Parte de nuestro desarrollo de estándares era un protocolo de interfaz aérea UHF de segunda generación, el protocolo que administra los datos que se mueven entre las etiquetas y los lectores. Este incluye cierta protección para los datos en el chip. Cuando se escribe datos en la etiqueta, los datos son ocultados, evitando que sean transmitidos por la interfaz aérea. Todos los datos provenientes del lector hacia la etiqueta son ocultados, de modo que partes de la escritura no pueden ser interceptadas mientras esta está viniendo del lector a la etiqueta. Una vez que los datos son escritos en la etiqueta, pueden ser bloqueados de modo que puedan ser leídos pero no alterados - son de lectura únicamente”.

55 Sin embargo, incluso si un mecanismo de autenticación puede impedir la lectura de los datos de la etiqueta RFID, repetidos intentos de lectura fallidos pueden hacer que un código de resistencia a los ataques en la etiqueta desactive la etiqueta, dejando entonces a la etiqueta vulnerable a ataques de denegación de servicio.

60 Considerando lo anteriormente expuesto, un problema según la invención es impedir la lectura no autorizada o subrepticia de documentos sin contacto, en particular documentos tales como pasaportes.

ES 2 373 029 T3

JP11-348471, que es considerado el documento del arte anterior más cercano, revela una pantalla metálica en una cubierta, siendo la pantalla una capa de metal.

5 La presente reivindicación 1 describe una solución a este problema para un documento etiquetado electrónicamente. Según esta solución, el documento consta de una cubierta, al menos una página interna, un microcontrolador de radiofrecuencia y una antena conectada eléctricamente a dicho microcontrolador, y una pantalla electromagnética capaz de interrumpir la comunicación inalámbrica con dicho microcontrolador cuando el documento está cerrado. La invención se caracteriza por una pantalla hecha de una cuadrícula de alambre con una distancia media entre alambres de la malla de alambres mucho más pequeña que la longitud de onda de la radiofrecuencia y el tamaño de la antena, siendo dicha pantalla implementada como una impresión de tinta magnética o tinta conductora.

Otras características y aspectos de la presente invención serán claros a partir de la siguiente descripción y los dibujos que la acompañan, en los cuales:

15 - La Fig. 1 ilustra un pasaporte según la invención,

- La Fig. 2 ilustra la cubierta de un pasaporte según la invención,

20 - La Fig. 3 ilustra el vector de inducción en M, cuando una pantalla electromagnética según la invención es colocada cerca de la antena de un documento según la invención,

- Las Figs. 4A y 4B ilustran el campo magnético que existe cuando el documento según la invención está abierto o cerrado, respectivamente, y

25 - Las Figs. 5A, 5B, 5C y 5D muestran varias formas de realización de una pantalla electromagnética según la invención.

30 El documento según la invención es un documento, en particular, un documento de identificación que usa señales electromagnéticas para comunicación inalámbrica o sin contacto. Según la forma de realización preferida, es un pasaporte.

Un pasaporte según la invención es mostrado en las Figs. 1 y 2. Consta de una cubierta 1, por lo menos una página interna 2-1, 2-2 y 2-3, un microcontrolador de radiofrecuencia 3 y una antena 4. Como consecuencia, constituye una libreta que puede ser abierta o cerrada.

35 La cubierta 1 es flexible, y está hecha de papel, cartón o plástico. Consta de dos partes, una cubierta parte 11 y una contracubierta parte 12, teniendo dichas partes aproximadamente el mismo tamaño y estando unidas por una bisagra de pasaporte 13. En el ejemplo de las Figs. 1 y 2, la cubierta del pasaporte parte 11 consta de dos capas 14 y 15. La primera capa 14 está hecha de cartón o plástico y la segunda capa 15 está hecha de papel o plástico. La primera capa 14 está pegada a la segunda capa 15. Como la cubierta parte 11, la contracubierta parte 12 consta de dos capas, una primera capa 16 y una segunda capa 17. La primera capa 16 está hecha de cartón o plástico y la segunda capa 17 está hecha de papel, cartón o plástico. La primera capa 14 de la cubierta parte 11 y la primera capa de la contracubierta parte 12 forman una capa continua única que constituye el exterior del pasaporte.

45 Las páginas internas 2-1, 2-2 y 2-3 están hechas de papel. Están pegadas a la bisagra de pasaporte 13.

El microcontrolador 3 es un componente de radiofrecuencia (RF), que consta de por lo menos dos placas de contacto. Incorpora la tecnología RFID. Por lo tanto, es capaz de una comunicación sin contacto con un lector según los protocolos de comunicación que están publicados en las normas ISO 14443.

50 Las placas de contacto del microcontrolador 3 están conectadas eléctricamente con los extremos terminales de la antena 4 mediante alambres o resaltes de unión. Dicha antena 4 incluye una o más vueltas. Por ejemplo, está hecha sobre una capa de soporte 5 de Kapton™ mediante técnicas de fabricación estándar de la industria de tarjetas de circuitos impresos. Las dimensiones de la antena son usualmente un mínimo de un cuarto del tamaño de la longitud de onda, a fin de recibir y transmitir eficientemente las señales sin contacto.

El microcontrolador 3, la antena 4 y la capa de soporte 5 constituyen un módulo electrónico, estando dicho módulo incorporado, en el ejemplo de las Figs. 1 y 2, en la segunda capa 17 de la contracubierta parte 12.

60 Según la invención, el pasaporte incluye una pantalla electromagnética 6. En el ejemplo de las Figs. 1 y 2, esta pantalla electromagnética 6 constituye una cuadrícula metálica. Está incorporada entre las capas ya existentes de la parte cubierta de pasaporte. Por ejemplo, está insertada entre la primera capa 14 y la segunda capa 15 de la cubierta parte 11.

65 Incorporar la pantalla 6 según la invención no añade peso o espesor significativos a la cubierta de pasaporte 1. Esto se puede hacer con o sin visibilidad externamente óptica de dicha pantalla 6. Puesto que la pantalla 6 está incorporada directamente en la cubierta del pasaporte, el titular del pasaporte no sufre ninguna incomodidad adicional, como sería el caso con una bolsa de recubrimiento del arte anterior. En particular, tal como se describe en detalle posteriormente

ES 2 373 029 T3

en la presente descripción de la invención, la pantalla 6 es eficaz cuando está ubicada cerca de solo un lado de la antena 4, simplificando su uso y fabricación. Esto constituye una ventaja sobre las técnicas de blindaje del arte anterior, que tratan de blindar ambos lados de la antena 4.

5 Si el módulo electrónico es incorporado en una de las partes cubierta, la pantalla se incorpora de preferencia en la parte cubierta opuesta. Sin embargo, se observa que la pantalla 6 también puede ser colocada en ambos lados de la antena del pasaporte 4, en particular si dicha antena 4 es colocada dentro o sobre una página interna 2-1, 2-2 o 2-3 del pasaporte, o si la pantalla 6 es colocada dentro o sobre una cubierta de pasaporte secundaria, adicional. Dicha cubierta de pasaporte secundaria podría ser sujeta, por ejemplo engrapada, después de la expedición por el expedidor del pasaporte o por una agencia intermedia. De igual manera, la pantalla 6 podría ser aplicada a una página interna del pasaporte después de la fabricación del pasaporte o después de la expedición. La pantalla 6 podría, por ejemplo, ser pegada a la página del pasaporte de una manera similar a lo que con frecuencia se hace con los visados.

15 Tal como se muestra en la Fig. 3, la pantalla 6 se compara con un plano eléctricamente conductor perfecto situado a una distancia h de la antena del lector 8, y paralelo a dicha antena del lector 8. Cuando una corriente i circula dentro de la antena del lector 8, se genera un campo electromagnético de frecuencia W . Este campo electromagnético consta de dos partes: el campo magnético parte 7 y la parte campo eléctrico.

20 Cuando consideramos el campo electromagnético en la vecindad del plano perfectamente conductor, se espera ver un diagrama de interfaz de picos y ceros, con las dimensiones de ese diagrama relacionadas con la longitud de onda. Tomando la aproximación de la vecindad inmediata cercana al plano, por ejemplo dentro un octavo de una longitud de onda, podemos entonces aproximar la intensidad del campo electromagnético por una función lineal que va a cero a medida que nos acercamos al plano perfectamente conductor.

25 Cuando el pasaporte está abierto, como en la Fig. 4A, la pantalla 6 está distanciada de la antena 4 y el campo electromagnético no es interrumpido de modo que los datos del microcontrolador 3 pueden ser leídos.

30 Sin embargo, cuando el pasaporte está cerrado, como en la Fig. 4B, la pantalla 6 se encuentra en la vecindad de la antena 4, entonces, siempre y cuando la conductancia relativa de la pantalla 6 y la antena 4 con carga sea suficiente, la pantalla 6 bloquea y/o refleja la transmisión de las radiofrecuencias, y el campo electromagnético es reducido cerca de la antena 4. El acoplamiento entre la antena 4 y la antena del lector 8 se reduce dramáticamente. Esto impide los intentos de leer los datos del microcontrolador.

En la práctica, mientras más cerca esté la pantalla de la antena 4, más se reducirá el acoplamiento.

35 Las Figs. 5A a 5D ilustran diversas formas de realización de una pantalla 6 según la invención.

40 En la Fig. 5A, la pantalla 6 es una capa conductora de tipo lámina de metal. Ventajosamente, la superficie de esta capa es aproximadamente igual a la superficie de la antena 4, o mayor que esta. La capa puede estar hecha de un metal o un plástico conductor o una tinta conductora que es aplicada dentro o sobre la cubierta del pasaporte o una página del pasaporte. La capa podría ser opaca, transparente o semitransparente, y también podría contener imágenes ópticas. Podría ser aplicada antes o después de la fabricación del pasaporte, mediante electrólisis, pulverización iónica, impresión, precipitación, pulverización, u otros medios.

45 En la Fig. 5B, la pantalla 6 constituye una cuadrícula de alambre. Una vez más, ventajosamente, la superficie definida por esta cuadrícula es aproximadamente igual a la superficie de la antena 4, o mayor que esta. Los alambres pueden ser fabricados de cualquier metal conductor, metálico u de otro modo, lo que incluye cobre, aluminio, níquel, plata, oro, plomo, mercurio, hierro o muchos otros metales y materiales, o cualquier aleación de tales metales y materiales. Siempre y cuando el espesor del pasaporte sea mucho menor que la longitud de onda de la señal de comunicación sin contacto o, más precisamente, que el tamaño de la antena 4, y siempre y cuando la distancia entre alambres de la malla de alambre o la propiedad equivalente de la pantalla sea también mucho menor que la longitud de onda de RF y el tamaño de la antena, y la conductancia de la pantalla sea suficientemente alta, entonces la pantalla atenuará drásticamente las señales de RF entrantes y salientes en la antena 4 y por lo tanto impedirá drásticamente los intentos de leer subrepticamente los datos del microcontrolador del pasaporte.

55 Puesto que las actuales longitudes de onda de RFID son de 2.4 GHz o 13.56 MHz, la distancia entre alambres de la malla de alambre es mucho menor que 12.5 cm o, respectivamente, 2212 cm. De preferencia, la cuadrícula de la malla tiene un espaciamiento entre alambres que va de 0.1 mm a 40 mm y, aún mejor, un espaciamiento entre alambres de aproximadamente 1 mm.

60 En la práctica, el espesor del pasaporte es satisfactoriamente menor que la longitud de onda de RF de modo que el requisito de la relación entre el espesor del pasaporte y la longitud de onda de comunicación sin contacto se cumple con las tecnologías actuales de pasaportes y RFID. Incluso si se añaden páginas adicionales al pasaporte y se pegan diversos visados dentro del pasaporte, el espesor de un pasaporte es actualmente casi siempre menor que 0.5 cm. En el caso de que una tecnología de RF futura use longitudes de onda que sean comparables con el espesor del pasaporte o, incluso en el caso actual, cuando se desea que la drástica atenuación de la señal en la antena sea aún más drástica, entonces se puede aplicar la antena a una página interna del pasaporte, y/o ambas partes cubierta pueden incluir una pantalla de RF, impidiendo eficazmente que cualquier señal de RF llegue a la antena mientras que el pasaporte esté físicamente cerrado.

ES 2 373 029 T3

Considerando el caso en el que la antena 4 del microcontrolador está entre la parte cubierta de blindaje y la antena del lector 8, entonces la antena 4 del microcontrolador está ligeramente delante de la pantalla y por lo tanto está expuesta a parte de la señal de RF. En este caso, la pantalla impone que la señal de RF sea cero en la capa de pantalla, y la intensidad de la señal de RF aumentará con la distancia a la capa de pantalla. Puesto que la distancia entre el RFID y la pantalla es mucho menor que la longitud de onda de la señal RFID, la intensidad de la señal de RF en la antena es efectivamente proporcional a esa distancia, volviéndose pequeña esa intensidad a medida que el espesor del pasaporte cerrado se vuelve mucho más pequeño que la longitud de onda de RF. La respuesta transmitida por el RFID es similarmente atenuada en ese mismo factor, y se señala también que la capacidad del RFID para transmitir también es dificultada por la reducción de potencia en la señal recibida. Estos factores, juntos, repercuten en el transceptor RFID, impidiendo eficazmente los intentos de leer los datos RFID.

En las Figs. 5C y 5D, la pantalla 6 tiene la forma de una espiral. La espiral puede ser aproximadamente elíptica (Fig. 5C) o rectangular (Fig. 5D). Es, ventajosamente, un reflejo aproximado, cortocircuitado y altamente conductor de la antena, tal que, cuando el pasaporte está cerrado, la antena reflejo se alinea con dicha antena o, si no está alineada, aún proporciona suficiente atenuación de las señales de RF para ser eficaz. La pantalla reflejo puede ser construida del mismo material que la antena o de cualquier otro material conductor. El reflejo no tiene que ser un reflejo exacto, pero podría ser casi cualquier imagen conductora de un tamaño comparable al de la antena. En otros ejemplos, podría ser un círculo o tener forma de ocho.

Además, la pantalla puede asumir muchas formas no representadas en los dibujos.

Por ejemplo, la pantalla podría asumir la forma de una tela de alambre conductor. Dicha tela ventajosamente tiene una forma que proporciona adecuada flexibilidad, elasticidad y resistencia para la fabricación y uso del producto de recubrimiento. Por lo tanto, la pantalla puede no solo proporcionar blindaje electromagnético sino también mejorar la durabilidad estructural y resistencia del producto. Puede sustituir o complementar a otro material usado en el pasaporte para proporcionar resistencia y/o durabilidad.

La pantalla también podría ser implementada como una impresión u otra aplicación de tinta magnética sobre o dentro de la cubierta del pasaporte u otra de las páginas del pasaporte. La pantalla de tinta magnética podría ser una película continua o malla impresa o cualquier otra configuración que sea soportada por el proceso de impresión y ofrezca suficiente conductividad para realizar el efecto de blindaje deseado. La pantalla de tinta magnética podría incluso ser aplicada a una página del pasaporte usando un sello, muy similar a como frecuentemente se aplican los visados. La tinta magnética que es impresa también podría ser impresa de tal manera que contenga información o datos que puedan ser legibles visual o mecánicamente. La tinta magnética puede ser ópticamente opaca o transparente o semitransparente o incluso tener propiedades ópticas variables según la polarización de la luz que incide en la tinta.

La pantalla también puede ser configurada de una manera polarizada electromagnética RF tal que impida la lectura para cierta orientación relativa entre el lector y el pasaporte.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un documento que está adaptado para realizar una comunicación sin contacto a una longitud de onda de radiofrecuencia que consta de una cubierta (1), al menos una página interna (2-1, 2-2, 2-3), un microcontrolador de radiofrecuencia (3), una antena (4) conectada eléctricamente a dicho microcontrolador (3), y una pantalla electromagnética (6) capaz de interrumpir, al menos parcialmente, la comunicación sin contacto con dicho microcontrolador cuando el documento está cerrado, y que no interrumpe la comunicación sin contacto inalámbrica cuando el documento está abierto, **caracterizado** porque la pantalla (6) es una cuadrícula de alambre con una distancia media entre
10 alambres de la malla de alambre menor que la longitud de onda de radiofrecuencia y el tamaño de la antena (4), siendo dicha pantalla implementada como una impresión de tinta magnética o tinta conductora.
2. El documento de 1, donde la pantalla (6) está incorporada a una parte primera cubierta del documento y la antena (4) está incorporada a una parte segunda cubierta del documento.
- 15 3. El documento de la reivindicación 2, donde las partes primera y segunda cubierta del documento son partes cubierta opuestas.
4. El documento de la reivindicación 1, donde la pantalla (6) es aplicada a una página interna (2-1, 2-1, 2-3).
- 20 5. El documento de la reivindicación 1, donde la distancia media entre alambres es menor que aproximadamente 40 mm.
6. El documento de una de las reivindicaciones anteriores, donde la pantalla (6) es un reflejo aproximado de la
25 antena (4).
7. El documento de una de las reivindicaciones anteriores, donde la conductancia de la pantalla (6) es mayor que la conductancia de la antena (4).
- 30 8. El documento de una de las reivindicaciones anteriores, donde el documento es un documento de identificación.
9. El documento de la reivindicación 8, donde el documento de identificación es un pasaporte.

35

40

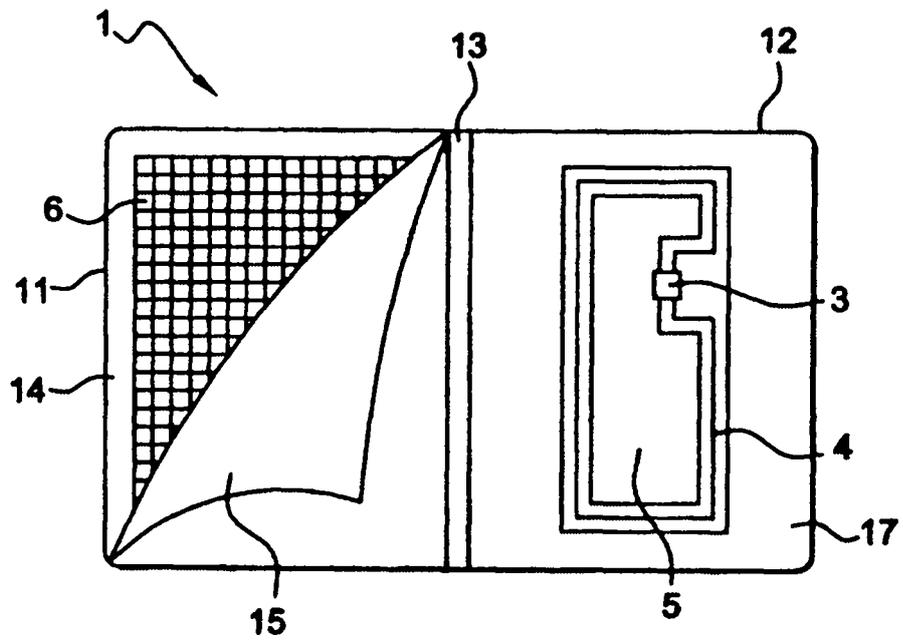
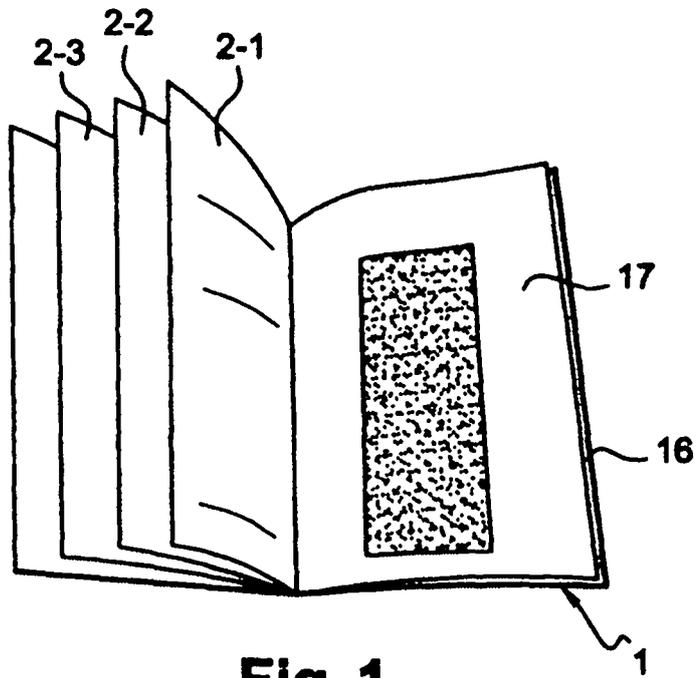
45

50

55

60

65



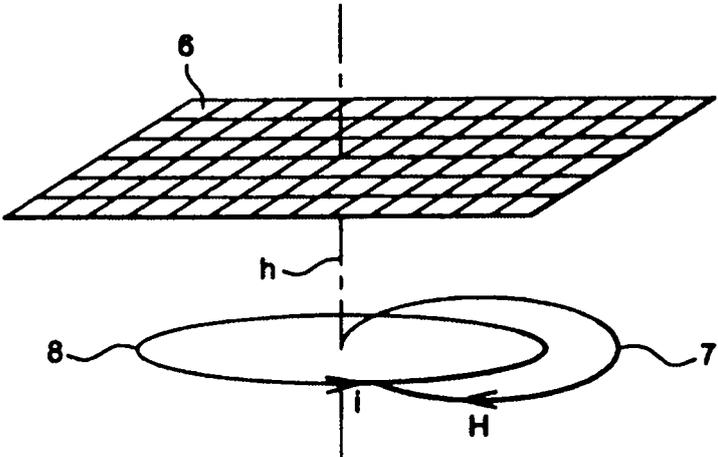


Fig. 3

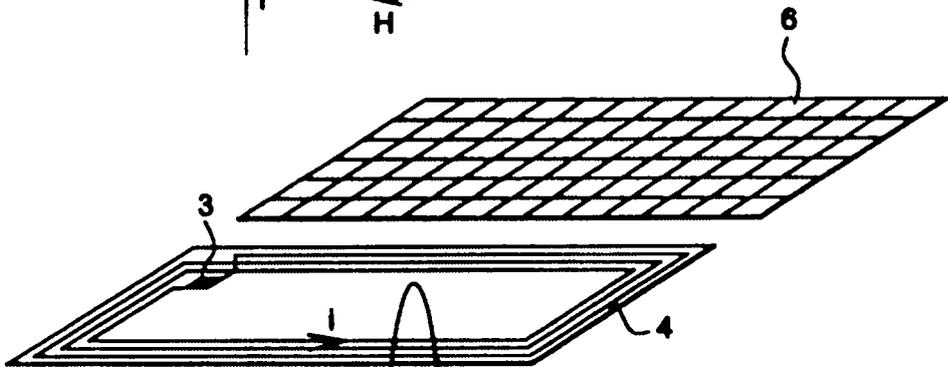


Fig. 4A

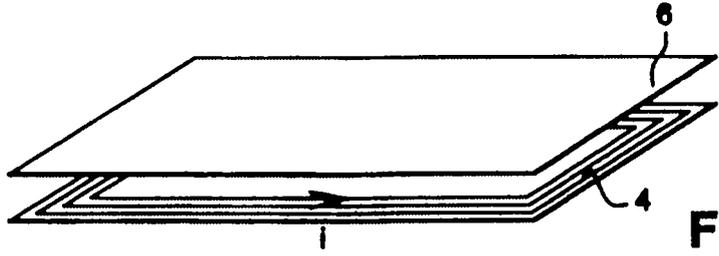
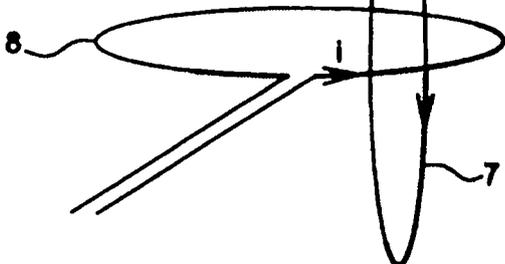


Fig. 4B



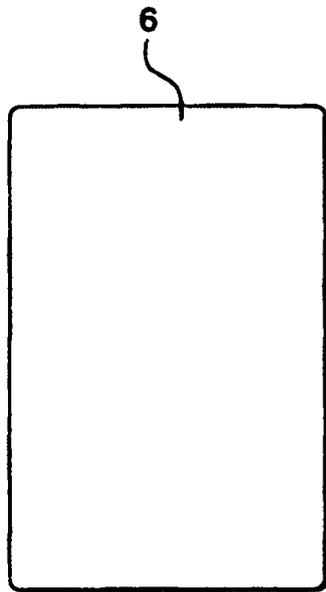


Fig. 5A

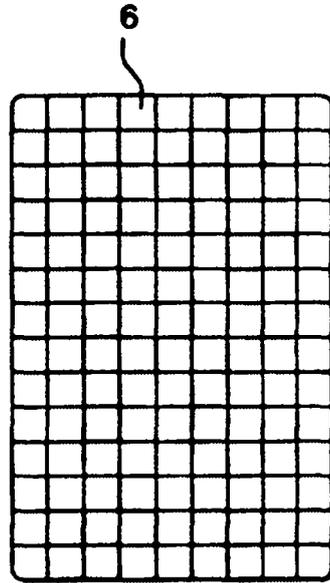


Fig. 5B

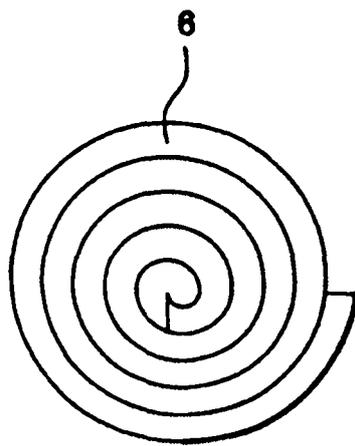


Fig. 5C

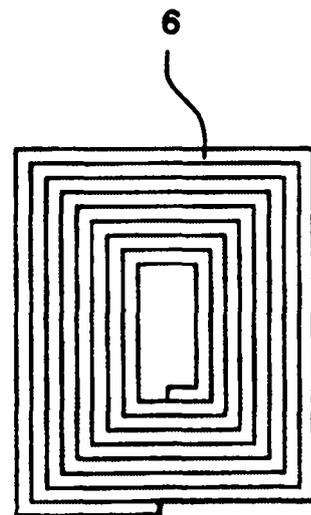


Fig. 5D