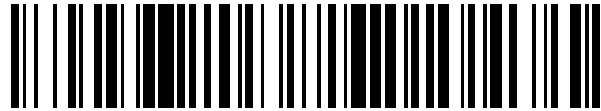


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 059**

51 Int. Cl.:

G07D 7/02 (2006.01)

G07D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2005** **E 05707435 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016** **EP 1743305**

54 Título: **Dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad**

30 Prioridad:

07.05.2004 DE 102004022752

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

19.04.2016

73 Titular/es:

**BUNDESDRUCKEREI GMBH (100.0%)
ORANIENSTRASSE 91
10958 BERLIN, DE**

72 Inventor/es:

**PAESCHKE, MANFRED y
BAILLEU, ANETT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 567 059 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

Dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad

La presente invención se refiere a un procedimiento para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad.

5 Del estado de la técnica se conocen diferentes documentos de valor y de seguridad, así como dispositivos y procedimientos para la comprobación de la autenticidad de documentos de valor o de seguridad.

Del documento DE 38 407 29 A1 se conoce un soporte de registro de varias capas, particularmente una tarjeta de identificación, en la que una capa de color exterior presenta un primer color y una capa de color interior un segundo color.

10 Del documento DE 198 36 813 A1 se conoce un documento de valor y de seguridad con materiales colorantes estimulables ópticamente para la comprobación de la autenticidad. Los materiales colorantes están incluidos en un material de soporte y conforman junto con el material de soporte un elemento activable por láser.

15 Del documento DE 41 26 51 A1 se conoce un documento de seguridad con elemento de seguridad (hilo de seguridad) tipo superficie incluido, que tiene una configuración de varias capas y que presenta propiedades electroluminiscentes.

Del documento US-A 4355300 se conoce un aparato de comprobación para la comprobación de la autenticidad mecánica de un documento de seguridad, aplicándose para llevar a cabo la comprobación de seguridad, una corriente alterna en una disposición de electrodos.

20 Del documento EP 1 059 619 B1 se conoce una disposición para el control de la autenticidad visual y mecánico de documentos de valor y de seguridad en base a una estimulación electromagnética de propiedades electroluminiscentes.

Del documento EP 0 964 791 B1 se conoce un correspondiente producto de valor y de seguridad con elementos de seguridad luminiscentes.

25 Del documento US-A 4218674 se conoce un procedimiento para la comprobación de la autenticidad de un documento, en el que hay incluidas partículas magnéticas. El control se produce con la ayuda de un cabezal de lectura magnético.

30 Del documento EP 1 059 620 A1 se conoce un documento de valor o de seguridad, el cual está dotado de propiedades piezoeléctricas. Además de ello, se describe allí un procedimiento para la detección de una característica de seguridad, que se basa en la lectura de propiedades piezoeléctricas de un documento de valor o de seguridad de este tipo. Según una selección particular, el material piezoeléctrico puede estar incluido en forma de granulados, de granos y de estructuras de cristal en el material del documento. El material piezoeléctrico reacciona a la estimulación con una correspondiente respuesta de vibración. Esta respuesta de vibración se recoge en un caso con un sensor de vibración, por ejemplo, un micrófono. La conexión puede producirse en este caso mediante procedimiento de retroalimentación, mediante estimulación mecánica, mediante estimulación acústica o mediante estimulación eléctrica. En el caso de otra selección particular, el documento de valor o de seguridad divulgado comprende una lámina activa piezoeléctricamente. Si se produce una estimulación de esta lámina de actuación piezoeléctrica, entonces ésta responde con una respuesta de vibración, la cual puede ser evaluada por una unidad de evaluación. La evaluación puede llevarse a cabo particularmente mediante un aparato de comprobación, el cual comprende dos placas de condensador, entre las cuales puede disponerse el documento de valor o de seguridad. En una realización particular, la respuesta de vibración modifica un medio dieléctrico entre las placas de condensador. Una disposición de medición mide la impedancia entre las placas de condensador y evalúa de esta manera de forma indirecta la respuesta de vibración piezoeléctrica primaria.

La invención se basa por lo tanto en la tarea de crear un procedimiento mejorado para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad.

45 La tarea en la que se basa la invención se soluciona con las características de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se indican formas de realización ventajosas de la invención.

50 Un dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad sirve para el control de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad, el cual presenta una propiedad dieléctrica, particularmente partículas dieléctricas. Las partículas dieléctricas pueden encontrarse en una o en varias capas en o sobre el documento de valor o de seguridad. Las partículas dieléctricas se imprimen por ejemplo, con diferentes grosores de capa con diferentes procedimientos de impresión, por ejemplo, mediante impresión offset o huecograbado sobre acero sobre o en el documento de valor o de seguridad. Alternativamente, la propiedad

dieléctrica no se realiza mediante partículas dieléctricas, sino mediante material dieléctrico del documento de valor o de seguridad.

5 La distribución del material dieléctrico o de las partículas dieléctricas en/o sobre el documento de valor o de seguridad conforma la base para el control de la autenticidad mediante el dispositivo de comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad. Para ello se mide una señal eléctrica, la cual es dependiente de propiedades dieléctricas del documento de valor o de seguridad. Esta señal se compara con una señal de referencia. En caso de corresponderse la señal eléctrica medida y la señal de referencia de manera suficiente, entonces se evalúa el documento de valor o de seguridad como auténtico.

10 Según una forma de realización preferida, el dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad tiene medios para la producción de un campo eléctrico para atravesar el documento de valor o de seguridad al menos en una zona parcial. Para ello se proporciona preferiblemente al menos un electrodo para la generación del campo.

15 Según una forma de realización preferida, la señal eléctrica depende de la capacidad eléctrica formada por el al menos un electrodo y el documento de valor o de seguridad. El campo eléctrico atraviesa preferiblemente solo una zona parcial del documento de valor o de seguridad. Al moverse el documento de valor o de seguridad a través de esta zona de campo, se obtiene una señal eléctrica que cambia temporalmente, la cual se compara con una correspondiente señal de referencia, para controlar la autenticidad del documento de valor o de seguridad.

20 Según una forma de realización preferida, el campo eléctrico se produce mediante dos electrodos dispuestos opuestos, que forman una hendidura para el alojamiento de una zona parcial del documento de valor o de seguridad. En esta zona el documento de valor o de seguridad es atravesado por el campo eléctrico, de manera que resulta una capacidad eléctrica dependiente de las partículas dieléctricas del documento de valor o de seguridad, que se encuentran en la zona parcial.

Según otra forma de realización preferida del dispositivo, se proporciona en un lado del documento de valor o de seguridad una disposición de electrodos esencialmente plana.

25 Según otra forma de realización preferida, el dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad tiene un accionamiento para el movimiento relativo del documento de valor o de seguridad y del campo eléctrico. El accionamiento, y con ello la velocidad de transporte del documento de valor o de seguridad se regulan preferiblemente a lo largo del electrodo que produce el campo, en dependencia de la señal eléctrica medida.

30 Según otra forma de realización preferida, el documento de valor o de seguridad tiene una propiedad luminiscente, particularmente una electroluminiscente. La propiedad luminiscente se estimula ventajosamente mediante el campo eléctrico, el cual también sirve para la medición de la señal dependiente de la capacidad eléctrica. El control de la propiedad luminiscente puede producirse visualmente, por ejemplo, mediante una mirilla del dispositivo. Alternativa o adicionalmente se produce el control por vía electrónica, en cuanto que por ejemplo, se graba la luminiscencia mediante un sensor óptico, y la correspondiente señal se compara con una señal de referencia.

35 Las partículas dieléctricas del documento de valor o de seguridad tienen por ejemplo también propiedades electroluminiscentes. Como este tipo de partículas dieléctricas con propiedades electroluminiscentes se utilizan preferiblemente pigmentos inorgánicos generalmente de los compuestos II-VI, como ZnS, CaS, CdS, ZnSe, ..., pero también SiC o GaAs. Para la mejora de las propiedades dieléctricas de estos pigmentos inorgánicos, éstos pueden combinarse con materiales dieléctricos mediante microencapsulación completa o parcial. Alternativa o adicionalmente pueden utilizarse polímeros orgánicos con propiedades electroópticas, por ejemplo, polímeros de tiantrieno, como partículas dieléctricas del documento de valor o de seguridad.

45 Debido a la distribución de las partículas dieléctricas con las propiedades electroluminiscentes en y/o sobre el documento de valor o de seguridad, resulta en este caso por lo tanto una característica de seguridad doble, la cual puede controlarse por medición de la capacidad total eléctrica conformada con la disposición de electrodos del dispositivo y debido a la señal de luminiscencia emitida debido a la estimulación del campo eléctrico. Es particularmente ventajoso en este caso, que no son necesarios ningunos medios ópticos separados para la estimulación de la luminiscencia.

50 Según una forma de realización preferida del dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad, la disposición de electrodos para la producción del campo eléctrico está configurada esencialmente de manera simétrica y plana. En el lado opuesto a la disposición de electrodos plana, hay dispuesto un sensor óptico, preferiblemente en un eje de simetría de la disposición de electrodos plana. El documento de valor o de seguridad se hace pasar a través de la hendidura formada entre el sensor óptico y la disposición de electrodos plana, comprobándose ambas características de seguridad, es decir, el desarrollo de capacidad eléctrica, como también el desarrollo de la luminiscencia, al moverse el documento de valor o de seguridad a través de la hendidura.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad tiene una interfaz de usuario para la emisión de una señal acústica, visual y/o táctil para la indicación del resultado de la comprobación de la autenticidad. La evaluación de las señales eléctricas dependientes de la distribución de las partículas dieléctricas se produce preferiblemente mediante un circuito lógico, que en caso de una coincidencia suficiente con las señales de referencia correspondientes emite a la interfaz de usuario una señal lógica que señala la autenticidad del documento de valor o de seguridad.

En lo sucesivo se explican con mayor detalle formas de realización preferidas de los dispositivos indicados anteriormente y procedimientos para su manejo haciendo referencia a los dibujos. Muestran:

- 10 La figura 1 una representación esquemática, en perspectiva, de un billete de banco con partículas y materiales dieléctricos,
- La figura 2 un diagrama de bloques de un dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad,
- La figura 3 un diagrama de bloques de otro dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad,
- 15 La figura 4 una forma de realización del dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad con un puente de medición,
- La figura 5 una forma de realización del dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad con un circuito lógico,
- La figura 6 un ejemplo de un desarrollo de señal en el dispositivo de la figura 5,
- 20 La figura 7 un diagrama de bloques de otro dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad,
- La figura 8 un diagrama de flujo de un modo de funcionamiento preferido del dispositivo de la figura 7.

La figura 1 muestra en vista en perspectiva esquemática, un documento de valor o de seguridad 100, tratándose en el caso ejemplar que aquí se observa, de un billete de banco. El documento 100 tiene un substrato 102 con una constante dieléctrica ϵ_1 determinada.

Sobre el documento 102 hay una impresión 104 con partículas dieléctricas con una constante dieléctrica ϵ_2 . Una impresión 106 adicional sobre el documento 100 tiene una constante dieléctrica ϵ_3 . Sobre el documento 100 hay además, un cinegrama, holograma o adhesivo 108 con una constante dieléctrica ϵ_4 . Dentro del documento 100 hay un depósito 110 con una constante dieléctrica ϵ_5 . Sobre la superficie del documento 100 hay una estampación 112, que está rellena con un material con una constante dieléctrica ϵ_6 . El material dieléctrico del substrato 102, de la impresión 104, 106, del adhesivo 108, del depósito 110 y/o de la estampación 112, puede presentar además de ello, propiedades electroluminiscentes.

Para el control de la autenticidad del documento 100, puede utilizarse el dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad 200, que se representa en la figura 2. Mediante los rodillos 202 y 204 opuestos, del dispositivo 200, se conforma un par de rodillos, mediante el cual se acciona el documento 100 en dirección de la flecha 206.

El dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad 200, tiene una disposición de electrodos, que en el ejemplo de realización que aquí se observa, consiste en los electrodos 208 y 210 opuestos entre sí. Los electrodos 208, 210 sirven para la producción de un campo eléctrico 212 que atraviesa el documento 100 en una zona parcial.

Los electrodos 208, 210 están conectados con un circuito de medición 214, que emite una señal eléctrica 216 dependiente de las propiedades dieléctricas de la zona parcial del documento 100 que se encuentra en la zona del campo eléctrico 212. Un comparador 218 está unido con el circuito de medición 214 y una memoria de referencia 220, de la cual el comprador 218 obtiene una señal de referencia 222.

El comparador 218 compara la señal 216 con la señal de referencia 222 y emite como resultado de la comparación una señal lógica 224 a una interfaz de usuario 226. La señal lógica 224 tiene por ejemplo, tres valores lógicos diferentes: un primer valor lógico, por ejemplo 01, que se emite cuando la señal 216 se corresponde lo suficientemente con la señal de referencia 222, un segundo valor lógico, por ejemplo 00, cuando la señal 216 no se corresponde lo suficientemente con la señal de referencia 222, y un tercer valor lógico, por ejemplo, 11, cuando no es posible una indicación inequívoca.

La interfaz de usuario 226 tiene un diodo luminiscente 228 rojo, un diodo luminiscente 230 amarillo y un diodo luminiscente 232 verde. Cuando la interfaz de usuario 226 obtiene la señal 01 del comparador 218, entonces se activa el diodo luminiscente 232 verde, al recibirse la señal 00, el diodo luminiscente 228 rojo, y al recibirse la señal 11, el diodo luminiscente 230 amarillo.

5 La figura 3 muestra otro dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad 200. Los elementos de esta figura, que se corresponden con los elementos de la figura 2, se indican con las mismas referencias. A diferencia del dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad según la figura 2, en el caso del dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad 200 según la figura 3, los electrodos 208 y 210 están dispuestos juntos en el mismo lado del documento 100. El correspondiente desarrollo del campo eléctrico 212 se representa en la figura 3.

Mediante el campo eléctrico 212 se estimula la electroluminiscencia de las partículas dieléctricas del documento 100, en cuanto que éstas presentan propiedades electroluminiscentes y se encuentran en la zona parcial del documento 100 atravesada por el campo eléctrico 212. La radiación electroluminiscente 234 estimulada debido a ello, puede pasar por una mirilla 236, la cual está dispuesta en el lado del documento 100 opuesto a los electrodos 208, 210, de manera que un usuario del dispositivo puede controlar a través de la mirilla 236, la correspondiente característica de seguridad de manera visual. En la mirilla 236 ha de aparecer por ejemplo, un determinado patrón o motivo, cuando el documento 100 es auténtico.

La figura 4 muestra una forma de realización del circuito de medición 214 de la figura 3. El circuito de medición 214 tiene un puente de medición de impedancia 238, preferiblemente un puente de medición de capacidad, para la medición de la impedancia Z_x compleja formada por el documento 100 y los electrodos 208, 210. En la impedancia Z_x compleja entra particularmente la capacidad C_x de la disposición formada por los electrodos 208, 210 y el documento 100, que depende de las propiedades dieléctricas locales del documento 100.

La señal ofrecida por el puente de medición de impedancia 238 se amplifica mediante un amplificador 240, de manera que se obtiene la señal 216 (compárese la figura 3). Los demás elementos del dispositivo 200 no se representan en la figura debido a una mejor claridad.

La figura 5 muestra un circuito digital 242 para la determinación de la señal 216. Los elementos de la figura 5, que se corresponden con los elementos de las figuras anteriores, se indican por su parte con las mismas referencias. La capacidad resultante de los electrodos 208, 210 bajo la influencia del documento 100 se indica en la figura 5 con C_{BN} . El circuito digital 242 tiene una capacidad de referencia 244 C_{REF} . La capacidad C_{REF} se encuentra en la magnitud de la capacidad de la disposición de electrodos bajo la influencia de solo el sustrato 102 (compárese la figura 1) del documento 100.

El circuito digital 242 tiene además de ello, los multivibradores (multivibradores a estables) M1 y M2. El multivibrador M1 se controla mediante C_{BN} y se sincroniza mediante el multivibrador M2. El multivibrador M2 se controla mediante C_{REF} . Las señales de salida U_1 y U_2 de los multivibradores M1 o M2 se enlazan entre sí a través de la puerta lógica 246 y la señal de salida U_3 de la puerta lógica 246 se alisa mediante el paso de baja frecuencia (TP) 248, de manera que se obtiene la señal 216.

La figura 6 muestra el desarrollo temporal de los impulsos de tensión de señal de las señales U_1 , U_2 y U_3 de la figura 5, por ejemplo, suponiéndose que C_{BN} es momentáneamente mayor que C_{REF} .

La figura 7 muestra otro dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad 200. Los elementos de la figura 7 que se corresponden con los elementos de la figura anterior, se indican por su parte con las mismas referencias.

A diferencia del dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad según la figura 3, se dispone por encima de los electrodos 208 y 210 alternativa o adicionalmente a la mirilla, un sensor óptico 250. En este caso puede tratarse de un fotodiodo, de un fotomultiplicador o de un receptor basado en CCD. El sensor óptico 250 está unido con un circuito de medición 252, que ofrece una señal 254. Mediante el sensor óptico 250 se detecta la radiación de luminiscencia 234 y se evalúa por parte del circuito de medición 252 mediante técnica de medición. La señal 254 es correspondientemente representativa de la radiación de luminiscencia 234. En este caso puede tratarse de un valor de señal individual o de informaciones de imagen complejas. El sensor óptico 250 está dispuesto preferiblemente sobre el eje de simetría 268 de los electrodos 208, 210.

50 Un comparador 256 recibe de una memoria de referencia 258 una señal de referencia 260 y del circuito de medición 252 la señal 254, para comparar la señal 254 con la señal de referencia 260. El modo de funcionamiento del comparador 256 puede ser en este caso parecido al del comparador 218.

En el caso del comparador 256 puede tratarse de una unidad de procesamiento de imágenes, que compara los datos de imágenes de referencia suministradas por la memoria de referencia 258 con los datos de imágenes de la

señal 254. Cuando el comparador 256 detecta una correspondencia suficiente, emite una correspondiente señal 262 al circuito lógico 264, que también obtiene la señal 224 del comparador 218.

5 La señal 262 tiene por ejemplo el valor 01, cuando la señal 254 se corresponde lo suficiente con la señal de referencia 260, el valor 00, cuando no existe una correspondencia suficiente de este tipo y el valor 11, cuando no es posible una indicación inequívoca.

10 El circuito lógico 264 une las señales 224 y 262 entre sí, para activar correspondientemente la interfaz de usuario 226. Se activa por ejemplo el diodo luminiscente 232 verde, cuando tanto la señal 224 como también la señal 262 tienen el valor 01. Se activa por el contrario el diodo luminiscente 228 rojo, cuando una de las señales 224 o 262 tiene el valor 00. El diodo luminoso 230 amarillo se activa cuando ninguna de las señales 224 o 262 tienen el valor 00, pero al menos una de las señales 224 o 262 presenta el valor 11.

La modificación de las señales 224 y 262 recibidas por el circuito lógico 264 es representativa de la velocidad de movimiento del documento 100 a través del par de rodillos 202, 204. En correspondencia, la velocidad de accionamiento puede controlarse por parte del circuito lógico 264 mediante el control del motor 266, que acciona el par de rodillos 202, 204, para ajustarlo o regularlo para que mantenga una velocidad de movimiento teórica.

15 La funcionalidad del comparador 218 y/o 256 y/o la del circuito lógico 264 pueden realizarse mediante un correspondiente programa de ordenador, el cual es ejecutado por un microprocesador del dispositivo 200. El programa de ordenador puede estar memorizado como producto de programa de ordenador en un medio de memoria digital, por ejemplo, en una memoria no volátil del dispositivo 200 como firmware o en otro soporte de datos.

20 La figura 8 muestra un correspondiente diagrama de flujo. En el paso 800 se coloca o se introduce el documento de valor o de seguridad en el dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad. El dispositivo para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad tiene por ejemplo para ello, una correspondiente ranura, por ejemplo, en máquinas automáticas para el pago con una entrada para billetes de dinero. En el paso 802 se inicia el accionamiento para la recogida del documento. En el paso 804 se conecta un campo eléctrico, preferiblemente un campo alternante eléctrico, para medir una capacidad condicionada por las propiedades dieléctricas locales del documento, así como para estimular electroluminiscencia.

30 En los pasos 806 y 808 paralelos se mide correspondientemente una señal óptica para la determinación de la electroluminiscencia, así como una señal dependiente de la capacidad, para la determinación de las propiedades dieléctricas locales. En el paso 810 se evalúan las dos señales. Cuando la señal óptica se corresponde con una señal de referencia óptica y la señal dependiente de la capacidad se corresponde con una referencia de capacidad, entonces el documento se considera como auténtico (paso 814). En este caso se acepta el documento.

En el caso contrario (paso 812), se deniega la aceptación del documento. El accionamiento se hace funcionar por ejemplo en dirección contraria, de manera que el documento se expulsa de nuevo del dispositivo. Esta forma de realización es ventajosa particularmente para una máquina automática de pago.

35 Lista de referencias

- 100 Documento
- 102 Substrato
- 104 Impresión
- 106 Impresión
- 40 108 Adhesivo
- 110 Depósito
- 112 Estampación
- 200 Dispositivo
- 202 Rodillo
- 45 204 Rodillo
- 206 Dirección de la flecha
- 208 Electrodo

	210	Electrodo
	212	Campo eléctrico
	214	Circuito de medición
	216	Señal
5	218	Comparador
	220	Memoria de referencia
	222	Señal de referencia
	224	Señal lógica
	226	Interfaz de usuario
10	228	Diodo luminiscente
	230	Diodo luminiscente
	232	Diodo luminiscente
	234	Radiación
	236	Mirilla
15	238	Puente de medición de impedancia
	240	Amplificador
	242	Circuito digital
	244	Capacidad de referencia
	246	Puerta
20	248	Paso de baja frecuencia
	250	Sensor óptico
	252	Circuito de medición
	254	Señal
	256	Comparador
25	258	Memoria de referencia
	260	Señal de referencia
	262	Señal lógica
	264	Circuito lógico
	266	Motor
30	268	Eje de simetría

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la comprobación de la autenticidad de un documento de valor o de seguridad, presentando el documento de valor o de seguridad partículas dieléctricas con una propiedad electroluminiscente, con los siguientes pasos:
- producción de un campo eléctrico (212) para atravesar al menos una zona parcial del documento de valor o de seguridad, para estimular la propiedad electroluminiscente,
 - 10 - medición de una señal (216) eléctrica dependiente de la propiedad dieléctrica de las partículas del documento de valor o de seguridad, sirviendo el campo eléctrico generado para la estimulación de la propiedad electroluminiscente, para la medición de la señal eléctrica,
 - detección de la radiación electroluminiscente de las partículas estimulada por el campo eléctrico mediante un sensor óptico, para la producción de una señal óptica, y
 - comparación de la señal eléctrica y de la óptica con una correspondiente señal de referencia (222).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, tratándose en el caso de las partículas, de microcápsulas que contienen pigmentos inorgánicos en combinación con materiales dieléctricos.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tratándose en el caso de las partículas de polímeros orgánicos con propiedades electroópticas.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, tratándose en el caso de los polímeros orgánicos de polímeros de tiantreno.

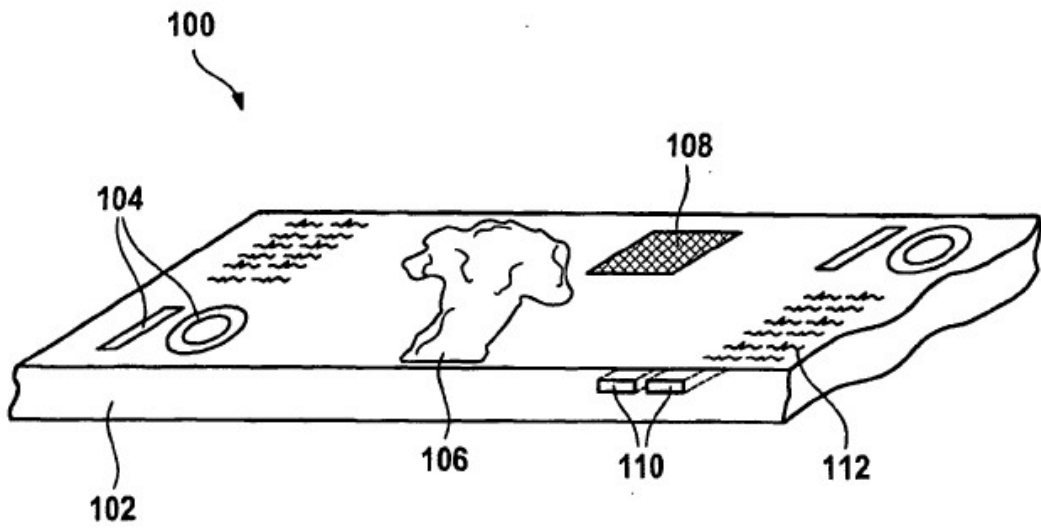


Fig. 1

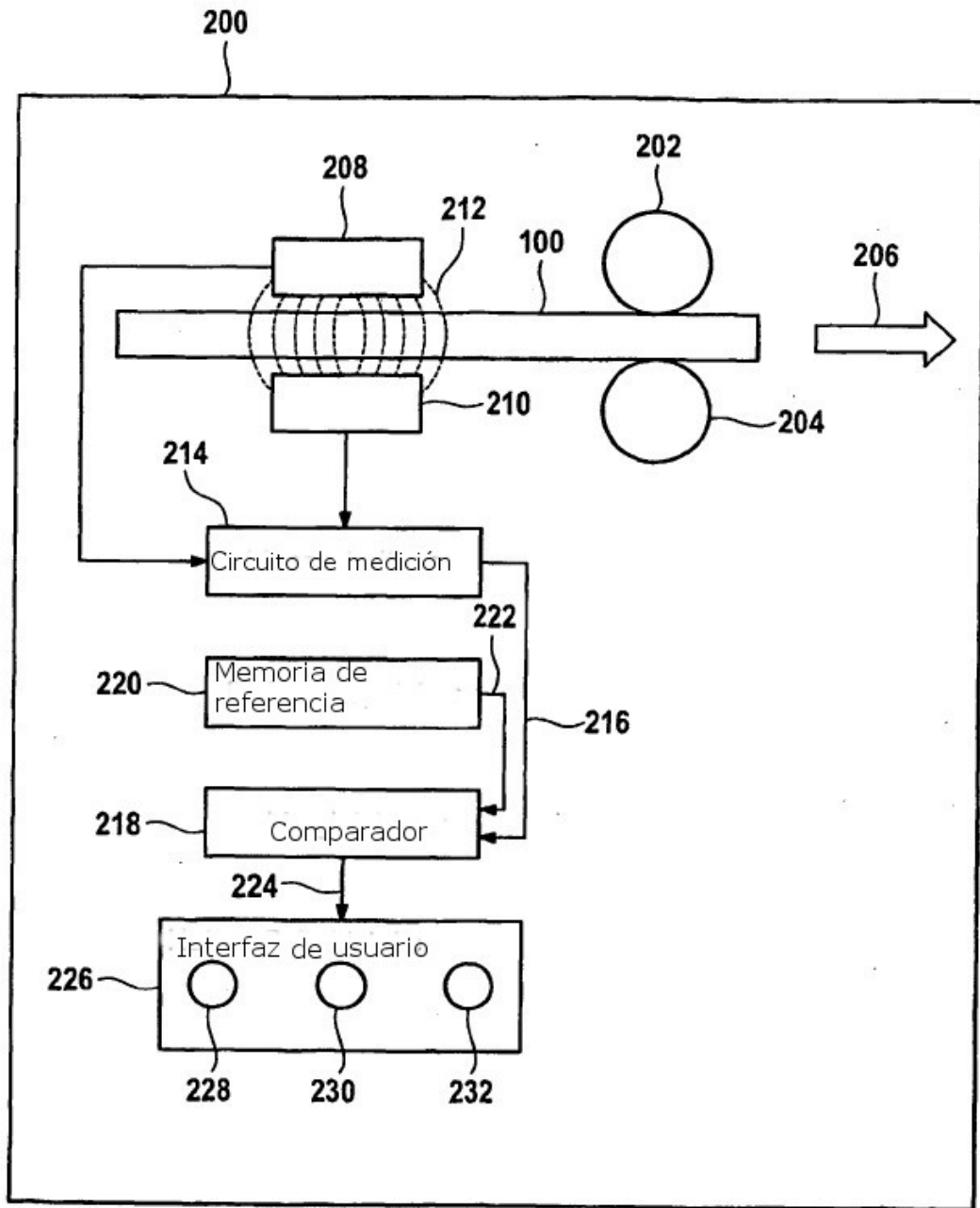


Fig. 2

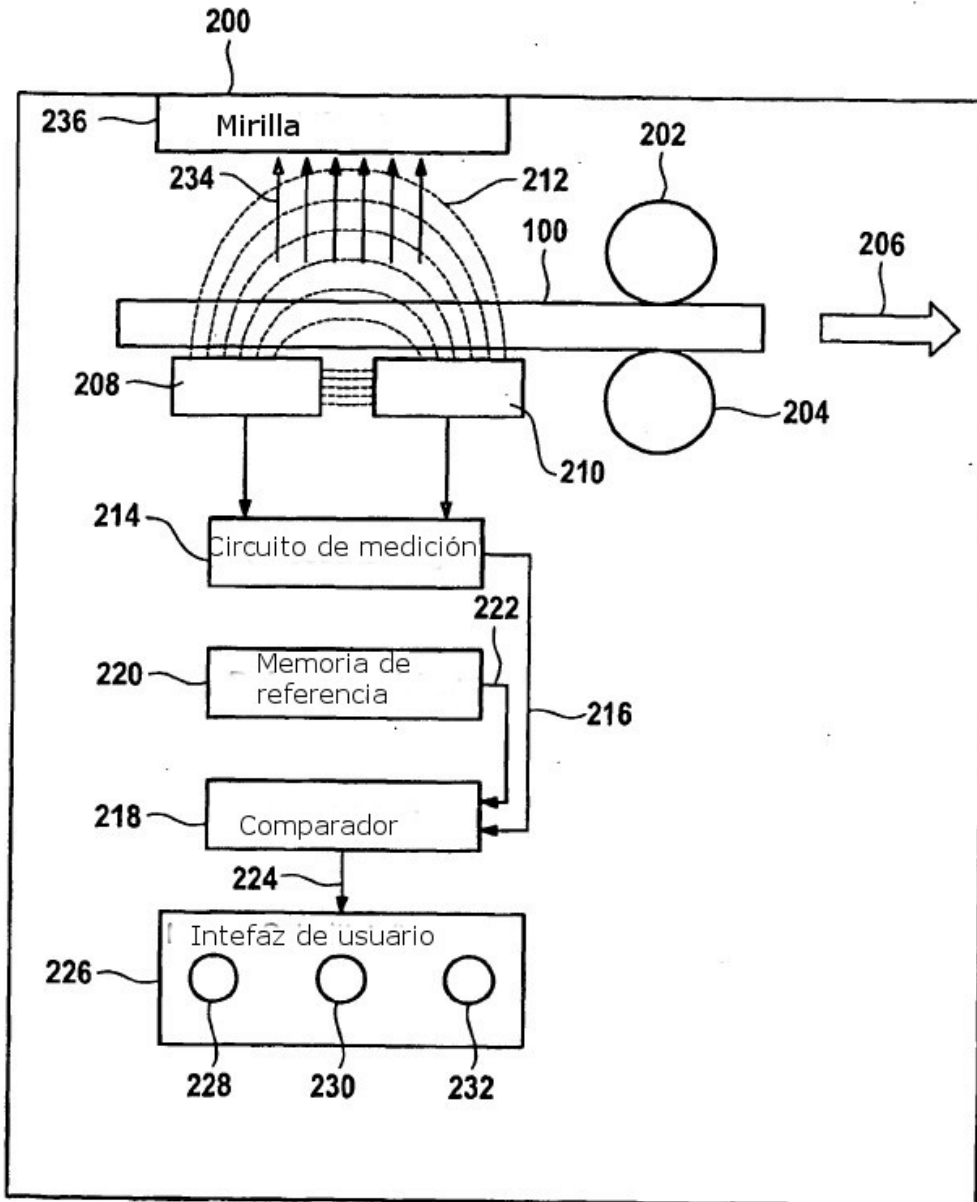


Fig. 3

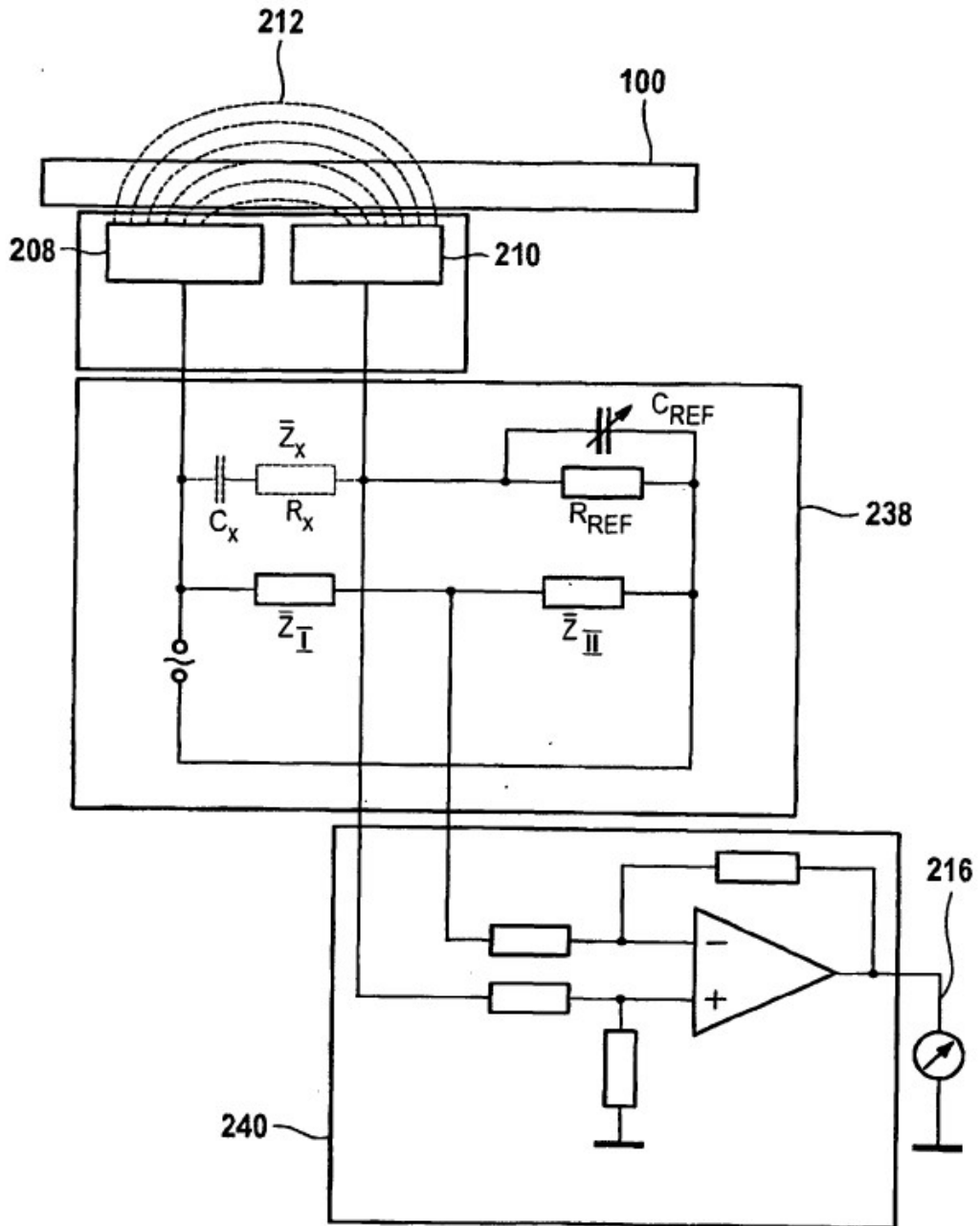


Fig. 4

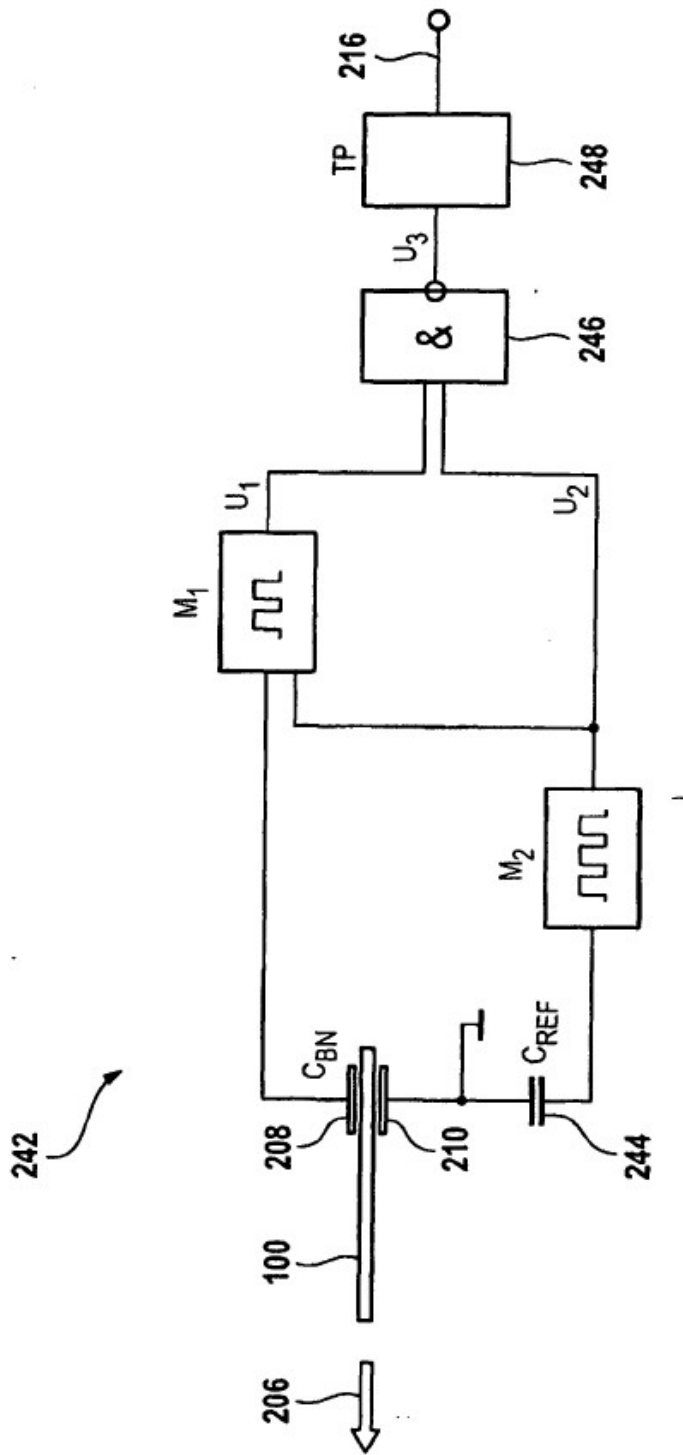


Fig. 5

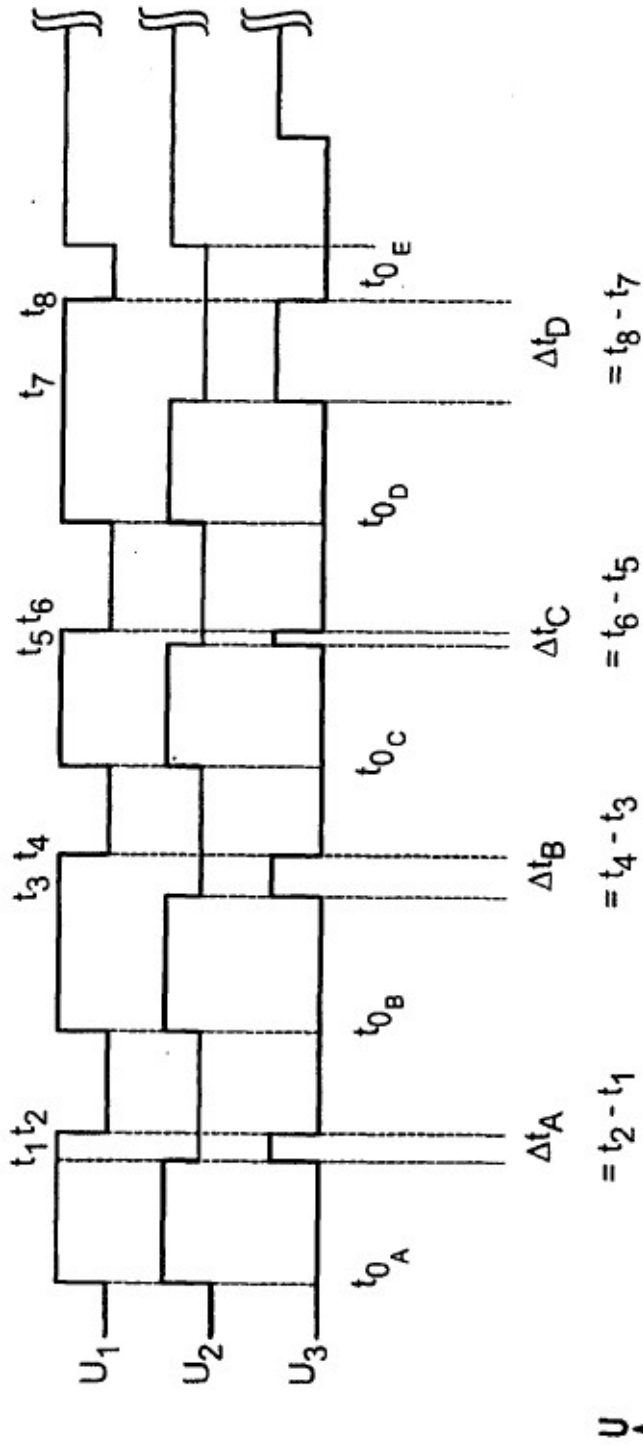


Fig. 6

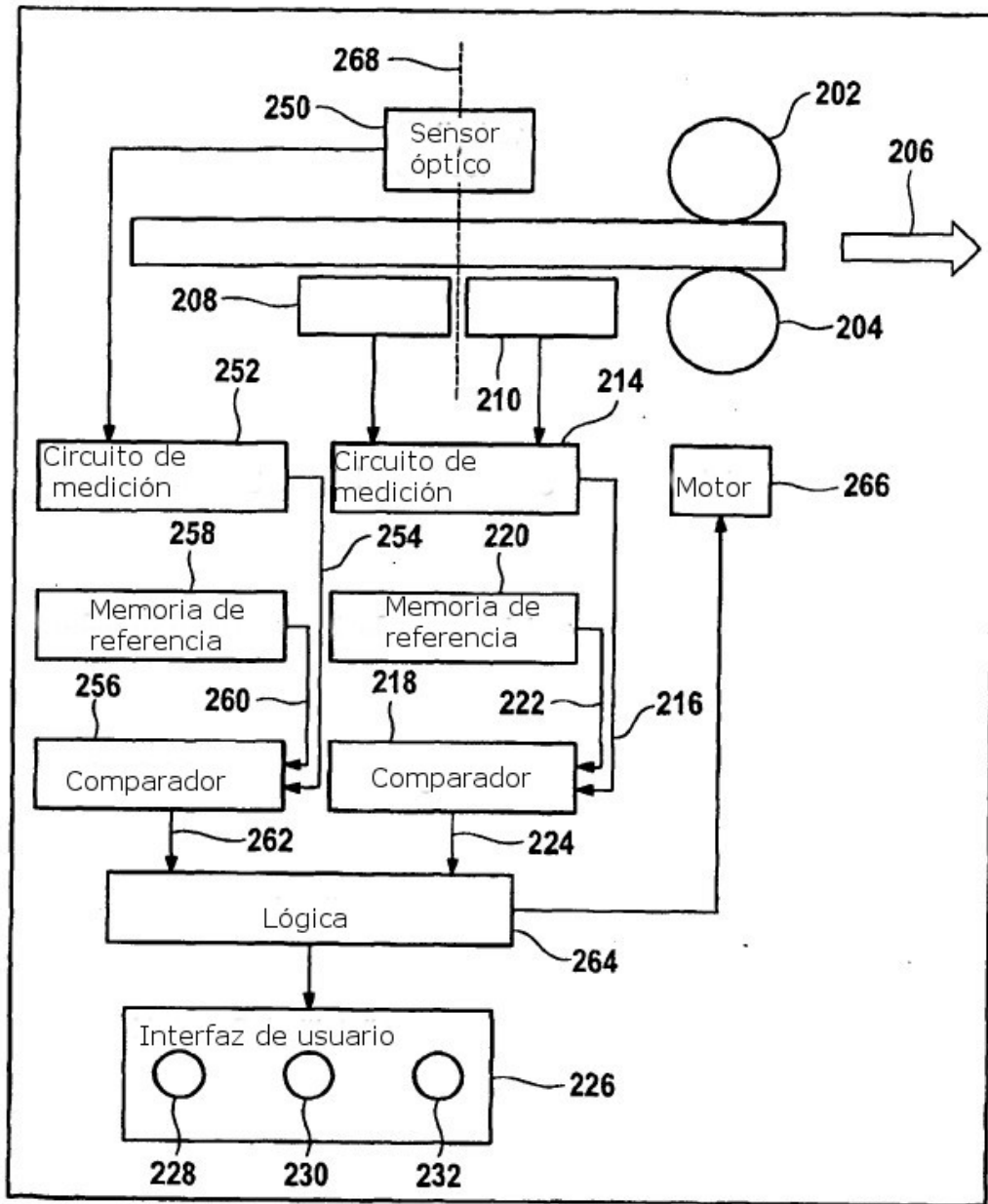


Fig. 7

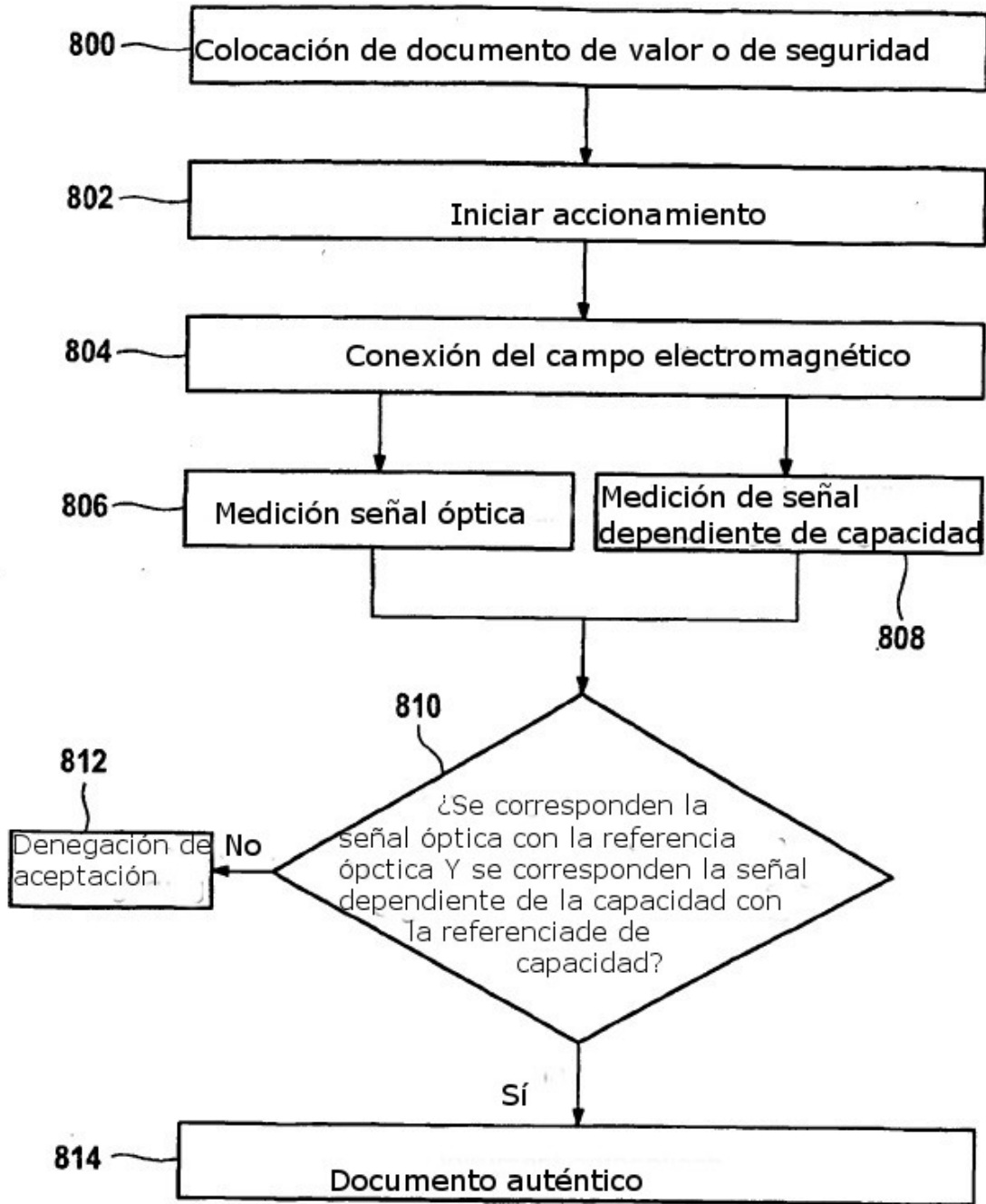


Fig. 8