

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 110**

51 Int. Cl.:

G06K 19/073 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2009 E 09796686 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2377078**

54 Título: **Una etiqueta RFID**

30 Prioridad:

15.12.2008 US 193664 P

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

11.06.2014

73 Titular/es:

CARDLAB APS (100.0%)

Lyskaer 3 EF

2730 Herlev , DK

72 Inventor/es:

NIELSEN, FINN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 467 110 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

Una etiqueta RFID

La presente invención se refiere a una etiqueta RFID y en particular a una etiqueta RFID más segura que no es legible a partir de una distancia antes de su activación.

5 En general, una etiqueta RFID opera recibiendo un campo electromagnético de interrogación de un lector y produce una señal, por ejemplo cargando el campo, sobre la base de los datos de identidad almacenados en un chip de la etiqueta. Etiquetas de este tipo se utilizan ampliamente, y se contempla que las etiquetas se puedan utilizar incluso en la ropa, comestibles, así como en la medicación y billetes de banco de gran valor. Surge un problema, ya que tales etiquetas pueden ser detectadas e identificadas no sólo por los lectores autorizados, sino también por otros.
10 Por lo tanto, ya que una persona no quiere que los demás sepan las dimensiones de su vestido o de sus zapatos, y ya que una persona no quiere que los demás, desde la distancia, determinen la cantidad de dinero en efectivo que lleva en su cartera, se desea que la operación de las etiquetas RFID pueda ser controlada con el fin de mantener el efecto deseable cuando se desee e impedir por el contrario la respuesta de las etiquetas.

15 Un tipo de tales etiquetas RFID seguras se ve por ejemplo en un producto Peratech (<http://www.peratech.com/security.php>) en el que la antena de la etiqueta se deja abierta y se puede cerrar por la presión del dedo para que la etiqueta comunique.

Otros tipos de etiquetas pueden verse en los documentos WO 2005/052846, US 2006/187046, US 2005/240778, JP 2004/151968.

20 En un primer aspecto, la invención se refiere a una etiqueta RFID de acuerdo con la reivindicación 1, medios para controlar en cual del primer y del segundo modo opera el circuito eléctrico.

25 En el presente contexto, una etiqueta RFID puede ser cualquier tipo de elemento portátil adaptado para realizar la comunicación inalámbrica, preferiblemente comunicación inalámbrica de corto alcance, con uno o más entidades. Un término más genérico es Comunicación de Campo Cercano, NFC, que puede ser utilizado en teléfonos celulares o similares, mientras que un protocolo ampliamente utilizado es el RFID, que puede ser utilizado en comestibles, ropa, tarjetas de crédito, elementos de control de acceso (llaveros o similares), pasaporte o similares. Dependiendo del tamaño, precio y nivel de seguridad, tales etiquetas pueden ser más pequeñas o más grandes y ser más o menos seguras contra robo, pérdida o similares.

Una realización actualmente preferida es el uso del protocolo RFID en elementos de tipo tarjeta de crédito para la identificación de un usuario o una cuenta bancaria en por ejemplo, un cajero automático o en un Punto de Venta.

30 Naturalmente, cualquier tipo de antena o transpondedor puede ser utilizado. En la actualidad, para el protocolo RFID, se prefiere una bobina, pero también otros tipos de antenas pueden ser utilizados para otras longitudes de onda o alcances. En la actualidad, una bobina puede ser cualquier tipo de bobina, tal como una bobina helicoidal, normalmente proporcionada como bobina plana más o menos dispuesta en un solo y mismo plano.

35 Preferiblemente, un chip RFID es un chip RFID estándar que tiene sólo las mismas dos entradas/salidas de las cuales el chip recibe una señal y/o energía y a las que se transfiere una señal que ha de ser emitida. Los actuales chips RFID de alta seguridad sólo tienen estas dos entradas/salidas, y se desea proporcionar una etiqueta de mayor seguridad adaptada a este tipo de chip RFID. Como se menciona más adelante, los chips RFID que tienen entradas/salidas de señal, pero también entradas para energía, sólo se pueden utilizar también según la presente invención. De esta manera, de hecho, la salida del circuito puede ser alimentada a las entradas/salidas de señal y/o las entradas de energía.
40

Por lo general, las entradas/salidas están conectadas a la bobina, cada entrada/salida está conectada a uno de los dos extremos de conductor de una bobina de un solo conductor.

45 En el contexto actual, un circuito eléctrico puede ser cualquier cosa desde uno o unos pocos componentes electrónicos, como circuitos biestables, transistores, diodos o similares, a procesadores ASIC, procesadores de señal, lógicas cableadas, FPGA o similares. Naturalmente, se desean los dos modos, pero incluso un circuito biestable puede operar en dos modos y puede actuar para prevenir o permitir que la energía o las señales pase a través del mismo.

50 En este contexto, una señal puede ser una señal específica que se genera y es emitida a partir del circuito, pero una señal también puede ser emitida cargando cualquier fuente de alimentación de las entradas/salidas, especialmente en la situación de más adelante donde la energía se recibe de la bobina.

Un medio para controlar en cual del primer y segundo modo opera el circuito eléctrico, puede ser cualquier tipo de controlador, tal como un elemento adaptado para emitir una señal a la que responde el circuito. Esta respuesta puede ser un cambio de uno de los modos al otro o la definición de un modo al que cambiar, si el circuito no se encuentra ya en ese modo. Este medio de control puede ser un simple conmutador o similar adaptado para enviar una señal -o ninguna señal- al circuito. Alternativamente, el medio puede generar y transmitir una señal más compleja al circuito, que será entonces capaz de determinar, a partir de la señal, si se debe cambiar el modo o no.

Naturalmente, una fuente de energía, tal como una batería u otra alimentación de tensión, puede ser proporcionada para alimentar el circuito, medios y/o chip de control. Sin embargo, se prefiere que el circuito eléctrico esté adaptado para recibir energía de la bobina y para operar, preferiblemente en el segundo modo, sobre la base de la energía recibida. Ocurre lo mismo normalmente con la situación para el chip RFID. Esta energía puede ser almacenada en chips RFID estándar. Alternativamente, pueden proporcionarse baterías u otros medios.

En esta u otra realización preferida, el medio de control es un elemento mecánicamente accionable adaptado para, cuando se opera, emitir una señal, estando el circuito adaptado para entrar en el primer modo cuando se recibe la señal. Por lo tanto, el medio de control puede, como se ha mencionado anteriormente, ser un simple conmutador. Sin embargo, preferiblemente el medio de control es un elemento piezoeléctrico adaptado para emitir una tensión tras la deformación, en la que el circuito está adaptado para reaccionar y entrar en el primer modo al recibir una tensión superior a un valor umbral.

El circuito está adaptado para que, cuando se opera en el segundo modo, emita una señal estocástica/ aleatoria a las entradas/salidas. De esta manera, la señal combinada es estocástica/aleatoria y por lo tanto inútil. A este respecto, las señales estocásticas o aleatorias se pueden generar de varias maneras, y se pueden usar incluso señales de semialeatorias/estocásticas (tales como repetibles) si se desea una seguridad no demasiado elevada.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9.

En el contexto actual, un campo electromagnético introducirá una tensión/corriente en la bobina, que puede ser transmitida y almacenada en o utilizada en el chip. Preferiblemente, las etapas se realizan en el orden indicado para que de este modo la etiqueta se inicie al recibir una señal, pero el circuito emite una señal con el fin de evitar que el chip emita una señal o distorsione cualquier salida de señal. Posteriormente, el medio de control es operado, por ejemplo por un usuario que opera un conmutador (por ejemplo deformando un elemento piezoeléctrico) que hace que el circuito entre en su primer modo y de este modo permitir que el chip funcione como se pretende. Esta operación comprende normalmente la emisión de información predeterminada almacenada en el chip. En la mayoría de situaciones, el funcionamiento del chip comprende la emisión de la información como respuesta a la recepción de la información correcta o esperada.

Como se ha mencionado anteriormente, la señal transmitida por el medio de control puede ser cualquier cosa, desde una sola corriente/tensión o la ausencia de la misma a una mayor complejidad, como múltiples bits o incluso señales cifradas.

En una realización preferida, la etapa de funcionamiento de circuito en su segundo modo comprende la etapa de recepción de energía de la bobina por parte del circuito eléctrico. De esta manera, no se requiere ninguna fuente de energía interna u otra.

En esta u otra realización preferida, la etapa de transmisión de la señal por parte del medio de control comprende la operación de un elemento accionable mecánicamente que entonces emite la señal.

Asimismo, la etapa de la operación del circuito en el segundo modo comprende la emisión de una señal estocástica/aleatoria por parte del circuito a las entradas/salidas.

Puede ser preferible que la etapa de operación de circuito en el segundo modo comprenda el consumo del circuito de una cantidad de energía variable a lo largo del tiempo. Esta cantidad variable de consumo de energía también emitirá una señal, y como se ha mencionado anteriormente, puede ser preferible que esta señal, y de este modo el consumo de energía, sea estocástica/aleatoria.

En, lo sucesivo se describirán realizaciones preferidas de la invención con referencia al dibujo, en el que:

- La figura 1 ilustra una configuración general, y
- Las figuras 2-5 ilustran diferentes realizaciones que actúan para generar una variación de señal o de energía para que afecte al funcionamiento del chip RFID.

La figura 1 ilustra una configuración general de un número de diferentes realizaciones. En esta configuración, la etiqueta RFID 10 comprende un chip RFID 12, que puede ser un chip RFID estándar, conectado a una bobina RFID 14.

Aunque los presentes dibujos se describen en relación con un chip RFID que utiliza una bobina como antena o sensor, cualquier tipo de comunicación de campo cercano, normalmente denominado NFC, puede ser utilizado con cualquier tipo de protocolo de comunicación y cualquier tipo de antena o transpondedor.

5 Como se describirá más adelante, el funcionamiento del chip RFID puede verse afectado en algunos momentos, pero en el modo no afectado, el funcionamiento del chip y la bobina RFID puede ser el funcionamiento estándar en el que una señal es detectada por la bobina 14, y una señal, y la energía se transmite a las entradas/salidas 12' y 12" del chip 12, que almacena la energía y sobre la base de la misma, emite, a través de las entradas/salidas de 12' y 12", una señal de nuevo a la bobina 14, dicha señal comprende datos almacenados en el chip 12 y puede ser detectada por una antena/terminal distante. Los datos almacenados en el chip 12 y que están insertados en la señal de salida se refieren por lo general a una identidad de la etiqueta 10 y pueden referirse a un producto al que la etiqueta 10 está fijada o está destinada a fijarse. Una etiqueta también puede estar relacionada con una persona o cuenta bancaria, por lo que la etiqueta se utiliza para identificar a una persona o una cuenta bancaria en, por ejemplo un cajero automático.

10 La etiqueta 10 comprende, además, un controlador o circuito 16, que también está conectado, a través de entradas/salidas 16'/16" a la bobina 14 y las entradas/salidas 12'/12". Este circuito 16 es operable para afectar al funcionamiento del chip 12 cuando se desee. Este efecto se puede obtener de varias maneras.

15 Con el fin de que un usuario determine cuándo se desea o no este efecto, se proporciona un conmutador 18 para que el usuario opere. Cuando este conmutador 18 es operado, el funcionamiento del controlador o circuito 16 puede ser alterado desde una operación que afecta al funcionamiento del chip 12 a una operación que no lo hace, o viceversa.

20 Naturalmente, el conmutador 18 puede ser cualquier tipo de conmutador accionable. El tipo exacto de conmutador 18 dependerá de la forma y los requisitos efectivos de la etiqueta 10. Por lo general, la etiqueta ha de ser pequeña y barata, por ejemplo en forma de tarjeta de crédito o mucho menor. En esta situación, un conmutador adecuado puede tener forma de un elemento piezoeléctrico que, cuando se deforma, emite una tensión, que puede ser alimentada y detectada por el controlador 16. Esta deformación puede ser debido a una flexión o unos ligeros golpecitos en la etiqueta 10 o conmutador 18. Naturalmente, se pueden utilizar también otros tipos de conmutadores más estándar, al igual que la comunicación inalámbrica con otros elementos, como el terminal o lector, si se desea.

25 En un grupo de realizaciones preferidas, el funcionamiento del controlador 16 consiste en emitir una señal a las entradas/salidas 16'/16" que se añade a cualquier salida de señal desde el chip 12 y por lo tanto hace que la salida de señal global por la bobina 14 sea inútil.

30 Además, esta señal puede distorsionar cualquier señal detectada por la bobina 14 y enviada al chip 12, de manera que el chip 12 no sea capaz de discernir la información en la misma y proporcionar un resultado razonable en las entradas/salidas 12'/12".

35 De hecho, esta distorsión se puede obtener por un consumo de energía variable del controlador 16, cuando se alimenta con la bobina a través de las entradas/salidas 16'/16", ya que esto perturbará igualmente el funcionamiento del chip 12.

40 Si no se desea una batería u otra fuente de energía/almacenamiento, lo cual es normalmente el caso, se desea que el controlador 16 esté adaptado para, como es normal los chips RFID 12 reciban energía de la bobina 14 cuando se detecta un campo electromagnético. En esta situación, el controlador 16 puede ser operable para emitir la señal cuando se recibe energía (y por lo tanto ser capaz de operar) y hasta recibir una señal desde el conmutador 18.

45 En general, puede ser deseable que la señal de salida actual del chip 12 sea distorsionada y sea indiscernible en la medida de lo posible. Por lo tanto, la salida del controlador 16 es estocástica o aleatoria. Se encuentran disponibles una multitud de maneras de obtener esto último, para el experto en la técnica, dependiendo de la cantidad de energía de cálculo y de cualesquiera entradas analógicas al controlador 16, así como de otros factores.

Las realizaciones generales de este grupo se pueden ver en las figuras 2-5, en las que, en la figura 2, el controlador 16 tiene una fuente de alimentación 20 que recibe energía de la bobina 14, un procesador 22 alimentado por la fuente de alimentación 20, conectado al conmutador 18, y un proceso de consumo de corriente interna 24 que es controlable por el procesador 22 y que emite una señal en las conexiones 16'/16" a la bobina 14.

50 La fuente de alimentación 20 actúa como la de, por ejemplo, las etiquetas RFID típicas recibiendo energía de la bobina 14 y permitiendo que el procesador 22 opere. Cuando la energía está disponible, el procesador 22 actúa sobre los impulsos del conmutador 18, y el proceso 24, que también recibe energía de la bobina 14, empieza a operar como se describe a continuación.

El procesador 22 es capaz de determinar una activación del conmutador 18 y terminar la operación del proceso 24 para que el chip 12 sea capaz de determinar cualquier información presente en la señal de la bobina 14 y emitir la respuesta deseada.

5 El proceso 24 puede ser cualquier tipo de proceso de generación de una señal de salida suficientemente perturbadora. Además, se puede generar un consumo de energía perturbadora, ya que este proceso es alimentado directamente por las entradas/salidas 16'/16".

10 Los procesos adecuados son casi infinitos en número, pero la lectura a/desde una memoria, como por ejemplo una memoria EEPROM o una memoria ultrarrápida generará un consumo de energía variable al igual que un cambio entre diferentes frecuencias de reloj de un procesador. Uno de tales procesos puede ser el control de un limitador de tensión controlable. Naturalmente, se puede proporcionar un limitador de tensión de numerosas maneras, siendo una un simple diodo Zener utilizado como un regulador de derivación. Asimismo los reguladores de derivación controlables son conocidos y útiles en el presente contexto.

15 El proceso 24 actúa para emitir información de las entradas/salidas de 16'/16" con el fin de perturbar el funcionamiento del chip 12 y cualquier emisión de información de este modo. Tal emisión de información por el proceso 24 es distorsionada o es estocástica.

En la figura 3, se observa una configuración similar en la que el proceso de 24' se posiciona externamente al controlador real 16. El proceso de 24' de la figura 3 puede operar de la misma manera que el proceso 24 de la figura 2.

20 En la figura 4, la carga externa de 24" afecta a las entradas/salidas 16'/16" a través de su consumo de energía realizado a partir de la fuente de alimentación 20. Una vez más, el proceso de 24", que es externo, pero puede también ser interno en el controlador real 16, es controlado por el procesador 22, y ahora es alimentado por la fuente de alimentación 20. De este modo, el consumo de energía del proceso de 24" afectará a la fuente de alimentación 20, que a su vez consumirá cantidades variables de energía de la bobina 14 y por lo tanto perturbará cualesquiera señales entre el chip 12 y la bobina 14.

25 En la figura 5, se observa una solución muy simple, similar a la de la figura 4, de un controlador de distorsión 16 en la que la fuente de alimentación 20 alimenta un circuito biestable 22' que tiene la salida del conmutador 18 conectada a la entrada de reinicio. La potencia de la fuente de alimentación 20 es alimentada a la entrada del circuito biestable 22", así como a la entrada de ajuste del circuito biestable 22' y a un limitador de tensión interior 24". Por lo tanto, antes del reinicio del circuito biestable 22', el limitador de tensión de 24" actuará para limitar o
30 consumir energía de la fuente de alimentación mediante el circuito biestable 22'. Una vez que se reinicie, el circuito biestable 22' impedirá el flujo de energía desde la fuente de alimentación 20 al limitador de 24", mediante el cual se permite que el chip 12 actúe normalmente.

35 Es evidente a partir de lo anterior, que el funcionamiento de las realizaciones de las figuras 1-7 es más o menos similar, porque un consumo de energía variable puede tanto proporcionar una señal en las entradas/salidas 12'/12" como reducir la energía disponible para el chip 12 a un grado, en el que el chip 12 no es operable. Además, los mismos tipos de procesos se pueden usar para proporcionar un consumo de energía variable o constante, y nada de lo anterior pretende ser una limitación a sólo uno de estas funcionalidades u operaciones. Se puede utilizar una combinación.

40 Naturalmente, la presente etiqueta puede ser utilizada en numerosas situaciones diferentes, tales como en la ropa, comestibles, billetes de banco, y existe un uso particularmente interesante en los elementos de tipo tarjeta de crédito en los que la comunicación RFID u otra comunicación inalámbrica de corto alcance se utiliza para identificar al usuario o el número de cuenta en, por ejemplo un cajero automático.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una etiqueta RFID (10) que comprende:
- una bobina (14),
 - un chip RFID (12) que tiene dos entradas/salidas (12', 12''), estando cada entrada/salida conectada a la bobina, y
 - un circuito eléctrico (16) que está adaptado para operar en uno de dos modos:
 - un primer modo que es un modo en el que no se emiten sustancialmente ninguna señal a las entradas/salidas y
 - un segundo modo que es un modo en el que una señal estocástica/aleatoria es emitida a las entradas/salidas, y
 - medios (18) para controlar en cual del primer y segundo modo funciona el circuito eléctrico, **caracterizándose** la etiqueta **porque** el circuito eléctrico (16) está conectado a las entradas/salidas.
- 2.- Una etiqueta según la reivindicación 1, en la que el circuito eléctrico está adaptado para recibir energía de la bobina y para operar sobre la base de la energía recibida.
- 3.- Una etiqueta según la reivindicación 1 o 2, en la que el chip RFID no tiene más que las dos entradas/salidas.
- 4.- Una etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el medio de control es un elemento adaptado para emitir una señal a la que el circuito es capaz de responder.
- 5.- Una etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el medio de control es un elemento mecánicamente accionable adaptado para, cuando es accionado, emitir una señal, estando el circuito adaptado para entrar en el primer modo cuando se recibe la señal.
- 6.- Una etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el chip RFID está adaptado para recibir energía de la bobina y operar sobre la base de la energía recibida.
- 7.- Una etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el circuito eléctrico está adaptado para operar en su segundo modo para añadir la señal estocástica/aleatoria a cualquier salida de señal por el chip RFID.
- 8.- Una etiqueta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el chip RFID está adaptado para recibir una señal detectada por la bobina, y en la que el circuito eléctrico está adaptado para operar en su segundo modo cuando una señal es detectada por la bobina.
- 9.- Un procedimiento de funcionamiento de la etiqueta de RFID de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento la etapa de:
1. recepción/detección de un campo electromagnético por la bobina y transmitir una señal y/o energía al chip,
 2. el funcionamiento del circuito en su segundo modo y emisión de una señal estocástica/aleatoria a las entradas/salidas del chip,
 3. la transmisión por el medio de control de una señal al circuito, haciendo que el circuito entre en su primer modo, y
 4. el funcionamiento del chip para emitir información predeterminada a la bobina.
- 10.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa 2) comprende la etapa de la recepción por el circuito eléctrico de energía de la bobina.
- 11.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que la etapa 2) comprende el consumo por el circuito, de una cantidad variable de energía a lo largo del tiempo.
- 12.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que la etapa 3) comprende operar mecánicamente el medio de control.
- 13.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que la etapa 1) comprende la recepción por el chip RFID de la energía de la bobina y su operación sobre la base de la energía recibida.

14.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en el que la etapa 2) comprende la emisión por el chip RFID, de una señal que se añade a la señal estocástica/aleatoria.

5 15.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-14, en el que las etapas 1) y 2) se realizan simultáneamente de modo que el circuito emite la señal estocástica/aleatoria que se añade a la señal transmitida que es recibida por el chip RFID.

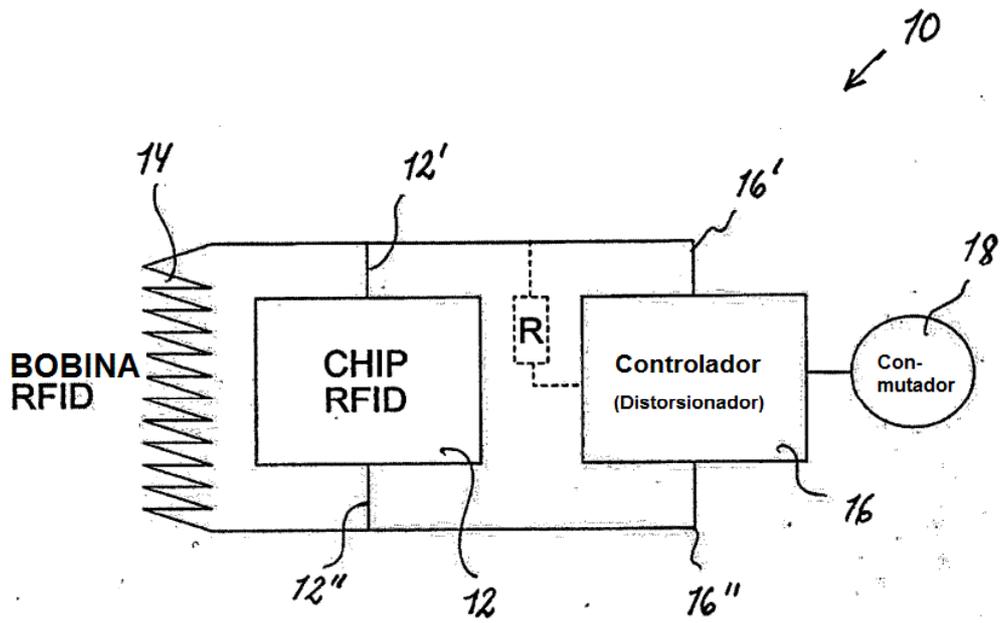


Fig. 1

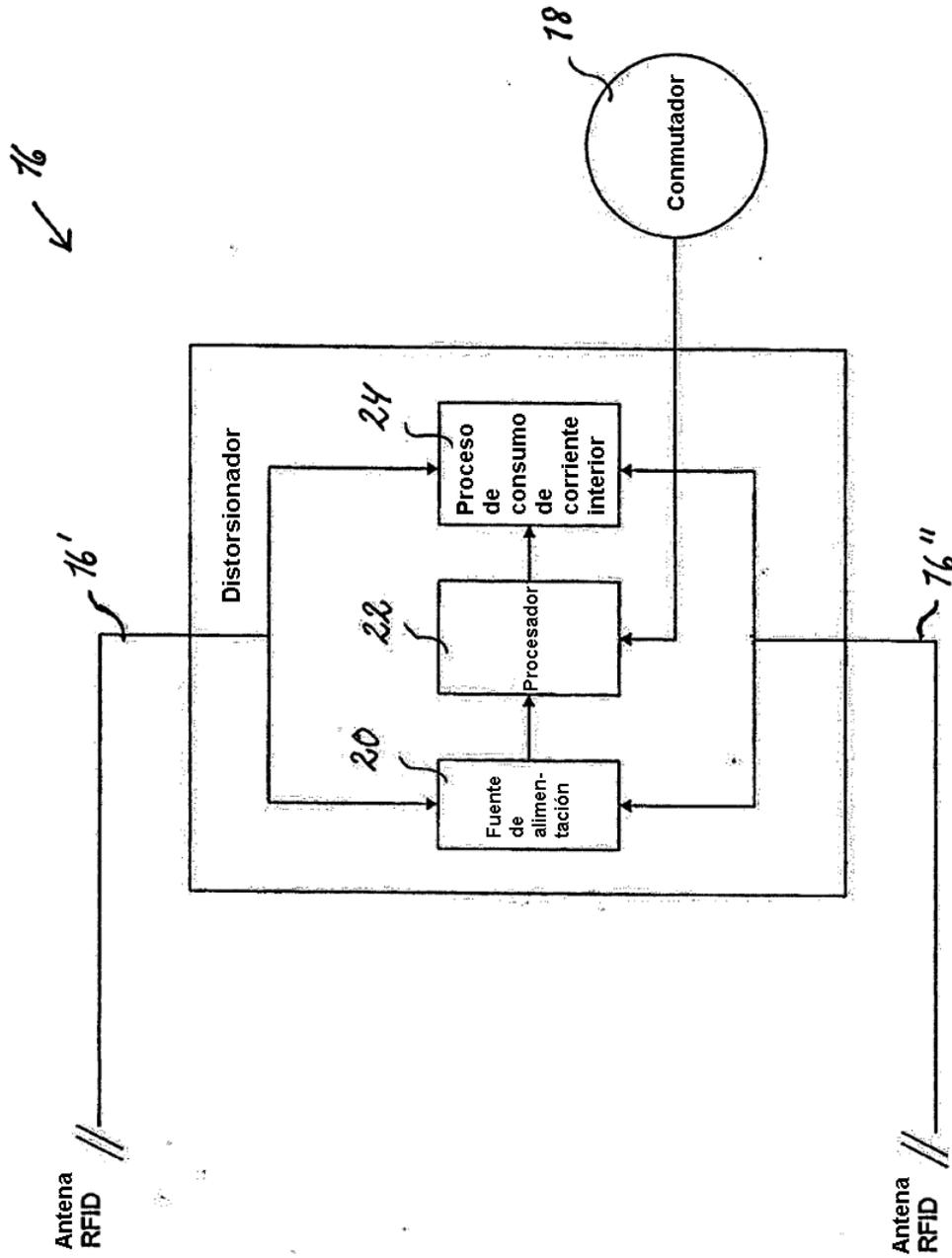


Fig. 2

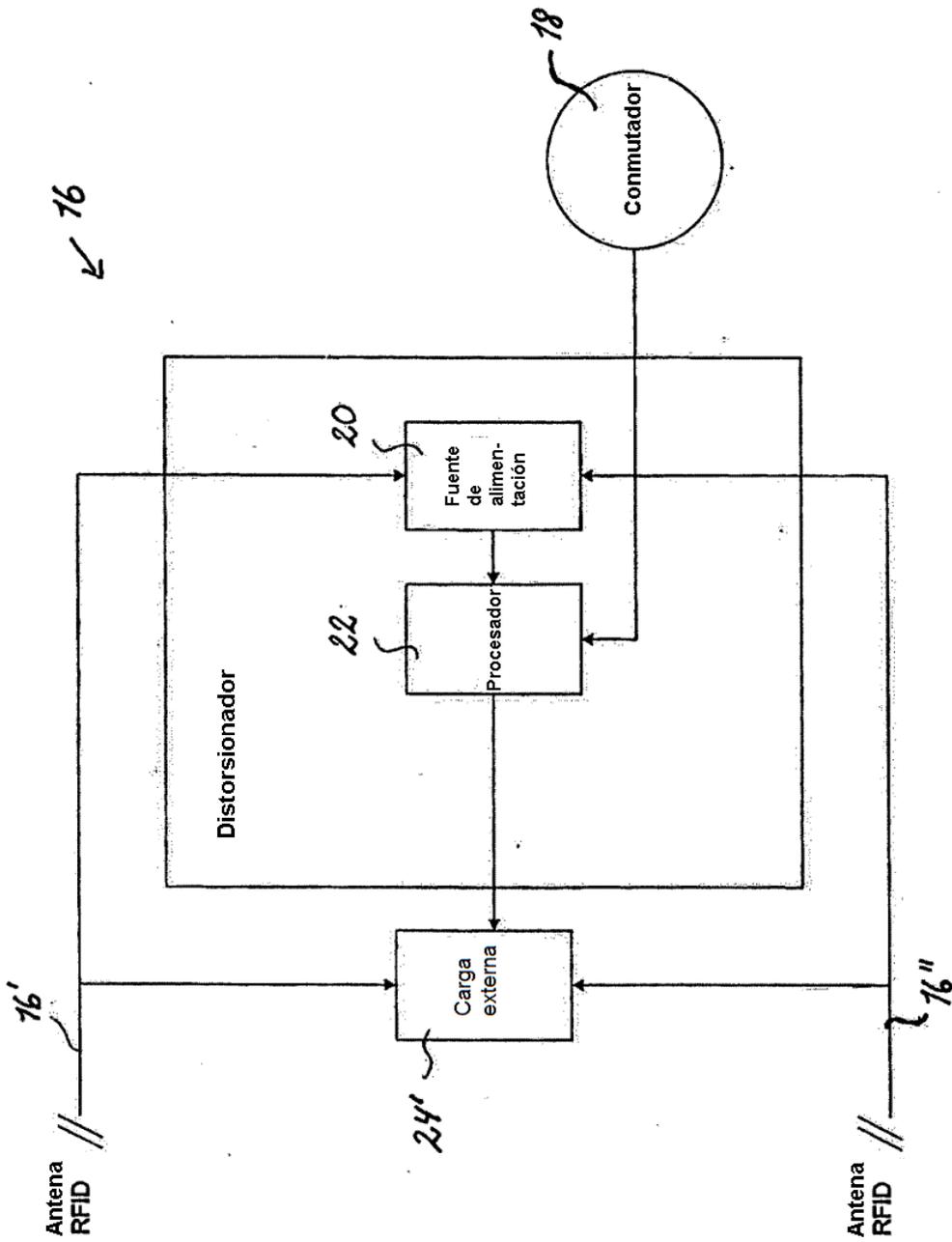


Fig. 3

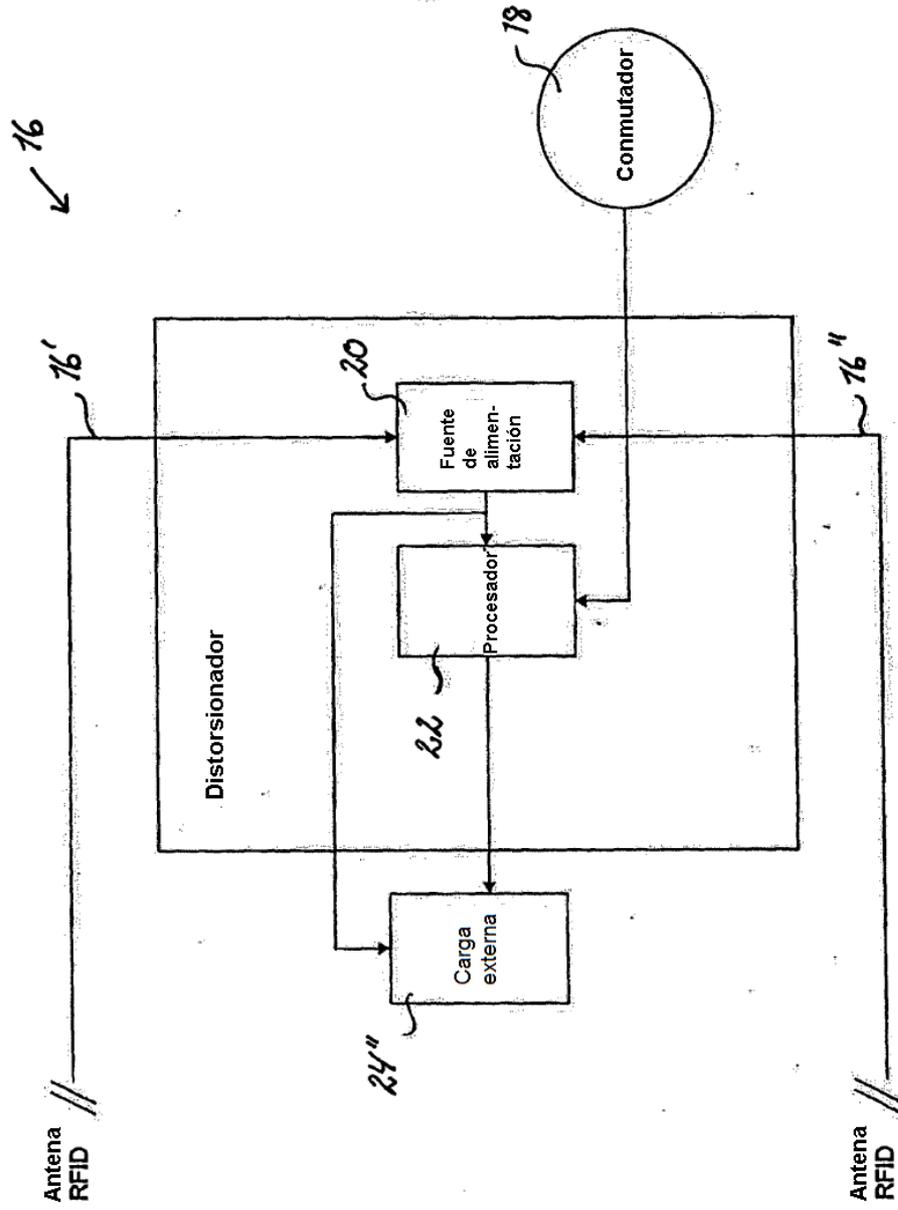


Fig. 4

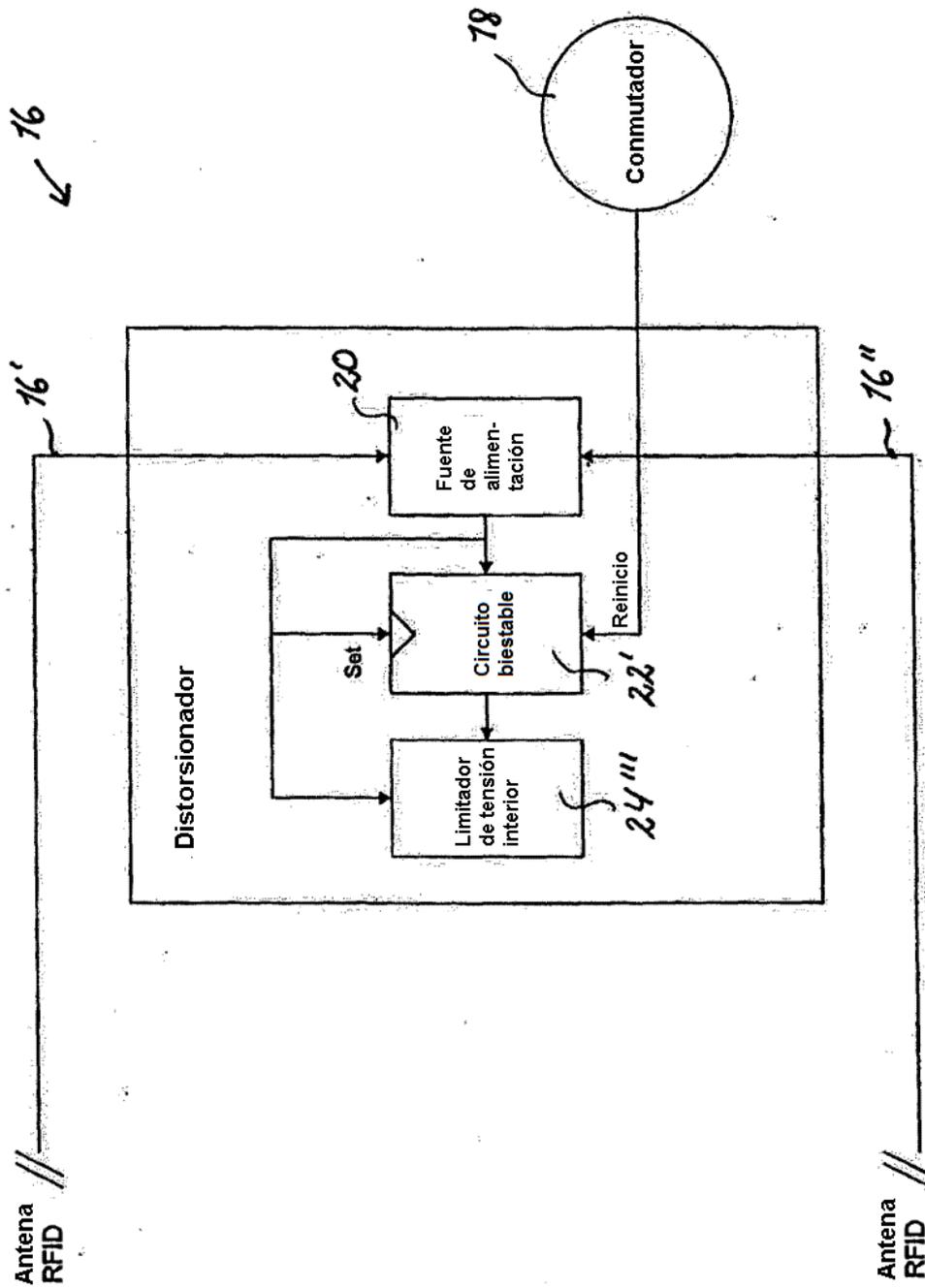


Fig. 5