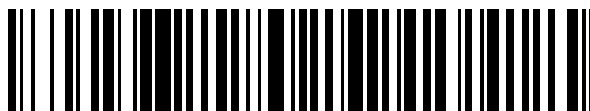


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 003**

51 Int. Cl.:

**A24F 15/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2017 PCT/EP2017/054387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17148828**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2017 E 17707534 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3422878**

54 Título: **Producto para almacenar materiales, tales como materiales de tabaco o materiales sustitutivos del tabaco, que tiene un dispositivo electrónico**

30 Prioridad:

**02.03.2016 WO PCT/EP2016/054466**

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

**02.10.2020**

73 Titular/es:

**JT INTERNATIONAL SA (100.0%)  
8 rue Kazem Radjavi  
1202 Geneva, CH**

72 Inventor/es:

**KÜMPEL, JÜRGEN y  
JANSON, OLAF**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 785 003 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**

Producto para almacenar materiales, tales como materiales de tabaco o materiales sustitutivos del tabaco, que tiene un dispositivo electrónico

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un producto para almacenar materiales, tales como materiales de tabaco o materiales sustitutivos del tabaco, que tiene un dispositivo electrónico.

**Antecedentes de la invención**

En la técnica se conocen productos para almacenar materiales, tales como materiales de tabaco o materiales sustitutivos del tabaco. Dichos envases pueden adoptar muchas formas diferentes, pero típicamente implican doblar o plegar, o ambas cosas, materiales flexibles, tales como cartón o plástico, para formar el envase a partir de una o más láminas de material. También se sabe que incorporan dispositivos electrónicos, formados típicamente mediante la conexión de componentes discretos prefabricados, tales como una batería, una CPU, una memoria, un sensor y un dispositivo de visualización juntos en un circuito, en dichos envases. Dichos envases pueden denominarse envases (o recipientes) híbridos.

Un ejemplo del uso de dispositivos electrónicos en envases híbridos es añadir un sensor que pueda detectar uno o más parámetros relacionados con el entorno de almacenamiento de un envase. Otro ejemplo de un envase híbrido es un recipiente de tejido facial que tiene una fuente de luz interna que incorpora una placa de circuito impreso conectada a múltiples LED, un interruptor y una fuente de alimentación que puede emitir luz en diversas condiciones. Un ejemplo adicional de un envase híbrido es un envase para un CD que comprende dispositivos orgánicos emisores de luz (OLED) y una batería para proporcionar un dispositivo de visualización alfanumérico en el envase que se puede utilizar para ofrecer información.

Sin embargo, uno de los problemas asociados a los envases híbridos conocidos es la posibilidad de que una sustancia procedente del dispositivo electrónico entre en el producto almacenado. Por ejemplo, un compuesto que se origina en los circuitos, la fuente de alimentación, el sustrato o cualquier otra parte del dispositivo electrónico puede filtrarse, difundirse, desprenderse o introducirse de otro modo y entrar en contacto o influir en el producto guardado dentro del entorno de almacenamiento. Dicho proceso puede tener un efecto no deseado en las propiedades de un producto almacenado dentro del envase, lo que puede ser particularmente importante si el envase se va a utilizar para alimentos, tabaco, productos farmacéuticos u otros productos similares. Por lo que se refiere al tabaco, un efecto no deseado es la alteración de los niveles de TNCO (niveles de alquitrán, nicotina y CO), que afecta al sabor y al olor, o incluso al aspecto visual del producto almacenado.

Un procedimiento para evitar dicha introducción de compuestos procedentes del dispositivo electrónico en el entorno de almacenamiento es la incorporación de una capa protectora dispuesta para cubrir sustancialmente el dispositivo electrónico, sellándolo del entorno de almacenamiento. Sin embargo, cuando el dispositivo electrónico es un sensor que requiere la recepción de un estímulo externo, dicha capa protectora podría bloquear dicho estímulo externo, impidiendo que llegue al dispositivo electrónico con la intensidad suficiente para permitir que el dispositivo electrónico funcione eficazmente.

Por lo tanto, es deseable proporcionar un producto para guardar un material, donde el producto incorpora un dispositivo electrónico, que incluye medios para bloquear sustancialmente la introducción de una sustancia procedente del dispositivo electrónico en el entorno de almacenamiento, al tiempo que permita la recepción de una señal externa mediante el dispositivo electrónico y la transmisión de una señal de salida. El documento US4615681 divulga un dispensador de cigarrillos programable e interactivo para el usuario, y un procedimiento asociado.

**Compendio de la invención**

La presente invención busca proporcionar un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, incluyendo el producto un dispositivo electrónico, donde el dispositivo electrónico está cubierto por una capa protectora que está dispuesta para impedir sustancialmente la introducción de compuestos del dispositivo electrónico en el entorno de almacenamiento, estando adaptada al mismo tiempo para permitir la recepción de un estímulo externo mediante el dispositivo electrónico y la transmisión de una señal de salida.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, que comprende un cuerpo que define un entorno de almacenamiento para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, y un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico tiene un medio de entrada para generar una señal de entrada a partir de un estímulo ambiental detectado y un medio de salida para generar una señal de salida en respuesta a la señal de entrada, donde al menos el medio de salida está dispuesto en un sustrato, en particular un sustrato flexible. Una capa protectora está dispuesta para cubrir al menos el sustrato y el medio de salida para evitar la introducción de compuestos de los mismos en el material de tabaco o

material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la transmisión de la señal de salida. El medio de entrada comprende al menos uno de un receptor de señales inalámbricas y un sensor.

5 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, que comprende un cuerpo que define un entorno de almacenamiento para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, y un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico tiene una fuente de alimentación, un medio de entrada para generar una señal de entrada a partir de un estímulo externo, un medio de salida para generar una señal de salida, un medio de procesamiento digital para procesar la señal de entrada y suministrar una señal de comando al medio de salida en función de, al menos en parte, el procesamiento de la señal de entrada, y circuitos que conectan la fuente de alimentación, el medio de entrada, el medio de salida y el medio de procesamiento digital. Al menos la fuente de alimentación, el medio de entrada, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos están dispuestos en un sustrato. Una capa protectora está dispuesta para cubrir al menos el sustrato, la fuente de alimentación, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos para evitar la introducción de compuestos de los mismos en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la transmisión de la señal de salida.

20 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, que comprende un cuerpo que define un entorno de almacenamiento para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, y un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico tiene una fuente de alimentación, un medio de entrada para generar una señal de entrada a partir de un estímulo externo, un medio de salida para generar una señal de salida, un medio de procesamiento digital para procesar la señal de entrada y suministrar una señal de comando al medio de salida en función de, al menos en parte, el procesamiento de la señal de entrada, y circuitos que conectan la fuente de alimentación, el medio de entrada, el medio de salida y el medio de procesamiento digital. Al menos la fuente de alimentación, el medio de entrada, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos están dispuestos en un sustrato. Una capa protectora está dispuesta para cubrir al menos el sustrato, la fuente de alimentación, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos para evitar la introducción de compuestos de los mismos en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la transmisión de la señal de salida. Una capa de barrera está dispuesta para cubrir el medio de entrada para evitar la introducción de compuestos del mismo en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento, estando adaptada la capa de barrera para permitir la interacción del medio de entrada con el estímulo externo para generar la señal de entrada.

35 Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, que comprende un cuerpo que define un entorno de almacenamiento para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, y un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico tiene una fuente de alimentación, un medio de entrada para generar una señal de entrada a partir de un estímulo externo, un medio de salida para generar una señal de salida, un medio de procesamiento digital para procesar la señal de entrada y suministrar una señal de comando al medio de salida en función de, al menos en parte, el procesamiento de la señal de entrada, y circuitos que conectan la fuente de alimentación, el medio de entrada, el medio de salida y el medio de procesamiento digital. Al menos la fuente de alimentación, el medio de entrada, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos están dispuestos en un sustrato. Una capa protectora está dispuesta para cubrir al menos el sustrato, la fuente de alimentación, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos para evitar la introducción de compuestos de los mismos en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la transmisión de la señal de salida. Una capa de barrera está dispuesta para cubrir el medio de entrada para evitar la introducción de compuestos del mismo en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la interacción del medio de entrada con el estímulo externo para generar la señal de entrada, donde la capa de barrera comprende al menos un corte o abertura.

50 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán formas de realización de la invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo electrónico para su uso en un producto para guardar un material de tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención;  
 la Figura 2 ilustra esquemáticamente un producto a modo de ejemplo para guardar un material de tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención;  
 la Figura 3 ilustra esquemáticamente un producto alternativo para guardar un material de tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención;  
 60 la Figura 4A ilustra esquemáticamente un dispositivo electrónico alternativo para su uso en un producto para guardar un material de tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención;  
 la Figura 4B ilustra esquemáticamente una vista en sección del dispositivo electrónico de la Figura 4A en un estado no operativo; y  
 65 la Figura 4C ilustra esquemáticamente una vista en sección del dispositivo electrónico de la Figura 4A en un estado operativo;

la Figura 5 ilustra esquemáticamente un dispositivo electrónico alternativo para su uso en un producto para guardar un material de tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención;  
 la Figura 6 ilustra esquemáticamente una vista en sección de un dispositivo electrónico alternativo para su uso en un producto para guardar un material de tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención;  
 5 la Figura 7A ilustra esquemáticamente una vista en sección de un dispositivo electrónico alternativo adicional y una funda de película como capa protectora que encapsula partes del dispositivo; y  
 la Figura 7B ilustra esquemáticamente una vista delantera del dispositivo electrónico de la Figura 7A.

**Descripción detallada de formas de realización de la invención**

10 En la descripción que sigue y en las figuras, se describen determinadas formas de realización de la invención. Sin embargo, se apreciará que la invención no se limita a las formas de realización que se describen y que algunas formas de realización pueden no incluir todas las características que se describen a continuación. Sin embargo, será evidente que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios en el presente documento sin apartarse de la naturaleza y el alcance más amplios de la invención tal como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

20 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo electrónico 100 para su uso en un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco de acuerdo con una forma de realización de la invención. El dispositivo electrónico integrado 100 comprende un medio de entrada 120 y un medio de salida 130. En este ejemplo, tanto el medio de entrada 120 como el medio de salida 130 están dispuestos en un sustrato 160 y una capa protectora 400 está dispuesta para cubrir completamente el sustrato 160 que no sea un área determinada 410 correspondiente a la posición del medio de entrada 120. En este ejemplo, el dispositivo electrónico 100 incluye además un medio de procesamiento digital 140 y circuitos 150 dispuestos en el sustrato y cubiertos por la capa protectora. Los circuitos 150 están dispuestos para conectar la fuente de alimentación 110, el medio de entrada 120, el medio de salida 130 y el medio de procesamiento digital 140 entre sí. Energía o señales eléctricas, o ambas cosas, pueden transportarse (o transferirse) entre la fuente de alimentación 110, el medio de entrada 120, el medio de salida 130, y el medio de procesamiento digital 140 a través de los circuitos 150. Los circuitos 150 pueden formarse mediante la impresión de pistas de plata en el sustrato 160 que conecta los componentes. El medio de entrada 120 puede disponerse en el sustrato con los otros componentes o, alternativamente, puede disponerse por separado y conectarse de manera operativa a los componentes restantes mediante los circuitos.

35 La fuente de alimentación 110, el medio de entrada 120, el medio de salida 130, el medio de procesamiento digital 140 y los circuitos 150 pueden formarse imprimiéndose en un sustrato sustancialmente flexible 160. Es decir, cada uno de estos componentes del dispositivo electrónico integrado 100 puede formarse como parte de un proceso de impresión en una superficie (el sustrato 160) que puede ser sustancialmente flexible. El sustrato 160 puede ser flexible en la medida en que puede deformarse para ajustarse a la forma de otro objeto (tal como un envase en el que se colocará o incorporará el dispositivo electrónico integrado 100 tal como se describe más adelante). El sustrato 160 puede estar compuesto de material sintético, o material natural, o ambos, en forma de lámina, preferentemente tereftalato de polietileno o PET. El sustrato 160 puede comprender un laminado en capas sobre otro material. El sustrato 160 puede comprender líneas de plegado o doblamiento, o ambas, para permitir que el dispositivo electrónico integrado 100 se pliegue para formar un objeto tridimensional (tal como el envase descrito más adelante).

45 De forma alternativa, el sustrato 160 puede ser una PCB rígida con componentes electrónicos soldados en su sitio o una estructura que porta una etiqueta RFID.

50 La fuente de alimentación 110 proporciona energía eléctrica para el dispositivo electrónico integrado 100. La fuente de alimentación 110 puede comprender uno cualquiera de lo siguiente: una batería, medios de captación de energía o medios de carga electromagnética o cualquier combinación de los mismos. A modo de ejemplo, el dispositivo electrónico integrado 100 puede comprender una batería junto con medios de captación de energía y/o medios de carga electromagnética, por lo que los medios de captación de energía y/o los medios de carga electromagnética pueden actuar para cargar la batería. En dicha disposición, la energía obtenida a través de los medios de captación de energía y/o los medios de carga electromagnética, que van más allá de los presentes requisitos del dispositivo electrónico integrado 100, puede almacenarse en la batería para su uso posterior. Preferentemente, el dispositivo electrónico integrado 100 comprende al menos una batería, que se forma preferentemente mediante un proceso de impresión. Sin embargo, se apreciará que esto no tiene por qué ser así.

60 El medio de entrada 120 está dispuesto para generar una señal de entrada a partir de un estímulo externo 170. Preferentemente, el medio de entrada 120 comprende un sensor que está dispuesto para generar una señal de entrada que es proporcional a un parámetro ambiental detectado. Preferentemente, dicho sensor comprende uno o más de los siguientes tipos de sensores: un sensor de humedad, un sensor de luz, un sensor de movimiento, un sensor de temperatura y un sensor de gas. Sin embargo, se apreciará que se puede utilizar cualquier otro tipo de sensor como medio de entrada 120. Hay muchas maneras diferentes en las que un sensor puede funcionar para producir una señal de entrada (donde la señal de entrada es la señal de salida del sensor) en respuesta a un parámetro ambiental.

5 Se pueden utilizar otras formas de medio de entrada 120 en lugar de un sensor. Como alternativa, el medio de entrada 120 puede comprender un receptor de señales inalámbricas que está dispuesto para generar una señal de entrada en función de una transmisión recibida desde un transmisor de señales inalámbricas. Por ejemplo, un transmisor de señales inalámbricas puede disponerse para transmitir una o más mediciones de parámetros ambientales detectados desde uno o más sensores que son locales al transmisor, y el receptor de señales inalámbricas en el dispositivo electrónico integrado 100 puede producir una señal de entrada que corresponde a la una o más mediciones en respuesta a la recepción de la señal transmitida. Sin embargo, la señal transmitida puede ser cualquier forma de señal y no necesariamente corresponde a un parámetro ambiental detectado.

10 El medio de entrada 120 puede comprender tanto un sensor como un receptor de señales inalámbricas. Por ejemplo, el sensor puede estar dispuesto para generar una señal de entrada que es proporcional a un primer conjunto de parámetros ambientales detectados, y el receptor de señales inalámbricas puede estar dispuesto para generar una señal de entrada en función de una o más mediciones de un segundo conjunto de parámetros ambientales detectados de uno o más sensores en respuesta a la recepción de una señal transmitida desde un transmisor de señales inalámbricas local al uno o más sensores.

15 De forma alternativa, el sensor puede estar dispuesto para generar una señal de entrada que es proporcional a un conjunto de parámetros ambientales detectados, y el receptor de señales inalámbricas puede estar dispuesto para generar una señal de entrada en función de una o más mediciones del mismo conjunto de parámetros ambientales detectados de uno o más sensores en respuesta a la recepción de una señal transmitida desde un transmisor de señales inalámbricas local al uno o más sensores. Como resultado, la redundancia de las mediciones permite garantizar que los parámetros críticos se midan con mayor fiabilidad. Si el sensor está ubicado en un primer entorno, tal como el interior de un recipiente, y el uno o más sensores están ubicados en un segundo entorno diferente, tal como un entorno circundante de un recipiente, los gradientes de parámetro se pueden medir con un dispositivo electrónico 100, lo que proporciona mayor flexibilidad al diseño de este tipo de dispositivo.

20 El medio de salida 130 está dispuesto para generar una señal de salida 180. Preferentemente, el medio de salida 130 comprende al menos uno de un dispositivo de visualización, un medio de iluminación, un generador de sonido y/o un emisor de señales inalámbricas.

30 Cuando el medio de salida 130 comprende un dispositivo de visualización, el dispositivo de visualización puede estar dispuesto para mostrar uno o más caracteres, números o símbolos, o cualquier combinación de los mismos, o puede estar dispuesto para mostrar una salida gráfica (que puede incluir representaciones gráficas de caracteres, números o símbolos, o cualquier combinación de los mismos). El dispositivo de visualización puede ser un dispositivo de visualización electrocromático impreso.

35 Cuando el medio de salida 130 comprende un medio de iluminación, el medio de iluminación puede disponerse para proporcionar una señal de salida 180 a través del brillo de la luz emitida. A modo de ejemplo, el medio de iluminación pueden emitir luz como primera señal de salida y ninguna luz, o luz intermitente periódica, como segunda señal de salida. De manera alternativa o adicional, el medio de iluminación puede estar dispuesto para proporcionar una señal de salida 180 a través de un color de la luz emitida. Como un ejemplo, el color de la luz emitida puede establecerse en un primer color (por ejemplo, rojo) como primera señal de salida, y puede establecerse en un segundo color (por ejemplo, azul) como segunda señal de salida. Los medios de iluminación pueden comprender un LED.

40 Cuando el medio de salida 130 comprende un generador de sonido, el generador de sonido puede disponerse para proporcionar una señal de salida 180 a través de un cambio de volumen, tono, o ambos, del sonido generado. La señal de salida 180 puede ser la presencia (o ausencia) de sonido del generador de sonido. Como un ejemplo, el generador de sonido puede emitir un sonido como primera señal de salida y ningún sonido como segunda señal de salida. De manera alternativa o adicional, pueden utilizarse variaciones más sutiles en el volumen, tono, o ambos, del sonido para proporcionar dos o más señales de salida. Como un ejemplo, como primera señal de salida, el generador de sonido puede emitir un sonido en un primer tono y como segunda señal de salida puede emitir un sonido en un segundo tono.

45 Cuando el medio de salida 130 comprende un transmisor de señales inalámbricas, el transmisor de señales inalámbricas puede disponerse para proporcionar una señal de salida 180 mediante la emisión de una señal inalámbrica. La señal de salida 180 puede ser transmitida por la presencia (o ausencia) de una señal inalámbrica del transmisor de señales inalámbricas. Como un ejemplo, el transmisor de señales inalámbricas puede transmitir una señal inalámbrica como primera señal de salida y ninguna señal inalámbrica como segunda señal de salida. De manera alternativa o adicional, el transmisor de señales inalámbricas puede disponerse para transmitir datos a través de la señal inalámbrica. Como un ejemplo, el transmisor de señales inalámbricas puede disponerse para codificar datos que representan un parámetro ambiental detectado proporcionado como una señal de entrada por el medio de entrada 120 del dispositivo electrónico integrado 100 en una señal inalámbrica.

50 El medio de procesamiento digital 140 puede disponerse para procesar la señal de entrada del medio de entrada 120 y suministrar (o generar) una señal de comando al medio de salida 130 en función de, al menos en parte, la señal de entrada. La señal de comando que se proporciona al medio de salida 130 hace que el medio de salida 130 genere

una señal de salida (o indicación) 180 que está basada en la señal de comando. La señal de comando generada por el medio de procesamiento digital 140 puede basarse, al menos en parte, en la señal de entrada. Cuando la señal de entrada es representativa de un parámetro ambiental detectado, el medio de procesamiento digital 140 puede generar una señal de comando que hace que el medio de salida 130 proporcione una señal de salida 180 que es representativa de la magnitud del parámetro ambiental detectado. Como un ejemplo, cuando el medio de salida 130 comprende un dispositivo de visualización, la señal de comando puede hacer que el dispositivo de visualización muestre un valor numérico que indica la magnitud del parámetro ambiental detectado. Por ejemplo, si la señal de entrada corresponde a una temperatura ambiental detectada de 37 °C, la señal de comando puede provocar que el dispositivo de visualización muestre "37 °C". Sin embargo, el medio de procesamiento digital 140 puede realizar un procesamiento adicional en la señal de entrada, por ejemplo, aplicar umbrales a la señal de entrada y mostrar una señal de salida 180 correspondiente. El medio de procesamiento digital 140 puede determinar si el valor detectado (por ejemplo, temperatura) se encuentra por encima o por debajo de un determinado umbral y puede generar una señal de comando que hace que el medio de salida 130 proporcione una señal de salida 180 correspondiente, tal como hacer que el medio de iluminación emita luz si la temperatura se encuentra por encima o por debajo del umbral (o viceversa). De manera alternativa, el medio de procesamiento digital 140 puede determinar si el valor detectado se encuentra dentro de un intervalo particular y puede generar una señal de comando que hace que el medio de salida 130 proporcione una señal de salida 180 correspondiente. Múltiples umbrales o intervalos pueden evaluarse mediante el medio de procesamiento digital 140, donde la señal de comando generada hace que el medio de salida 130 proporcione una señal de salida 180 que indica en qué umbral o intervalo se encuentra el valor detectado, tal como hacer que el medio de iluminación emita un color de luz diferente dependiendo del intervalo o umbral particular en el que se encuentra el valor detectado. Como un ejemplo, si la señal de entrada corresponde a una temperatura ambiental detectada, el medio de procesamiento digital 140 puede determinar si la temperatura detectada se encuentra dentro de un intervalo de valores dado (por ejemplo, entre 20 °C y 30 °C) o, si el valor no se encuentra dentro del intervalo, si el valor está por debajo de un umbral que es el extremo inferior del intervalo (es decir, menos de 20 °C) o por encima de un umbral que es el extremo superior del intervalo (es decir, más de 30 °C). Si, en este ejemplo, la temperatura detectada se encuentra dentro del intervalo dado, el medio de procesamiento digital 140 puede generar una señal de comando que hace que un dispositivo de visualización muestre el texto "OK" como señal de salida 180, mientras que, si la temperatura detectada es menor o mayor que los límites respectivos del intervalo dado, la señal de comando generada por el medio de procesamiento digital 140 puede hacer que el dispositivo de visualización muestre "DEMASIADO FRÍO" o "DEMASIADO CALOR", respectivamente, como señal de salida 180.

El medio de procesamiento digital puede comprender una memoria 190 y puede, como parte de su procesamiento, almacenar datos derivados de (o basados en) la señal de entrada en la memoria 190. La señal de comando generada por el medio de procesamiento digital 140 puede basarse, al menos en parte, en los datos almacenados derivados de una o más señales de entrada anteriores. El procesamiento realizado por el medio de procesamiento digital 140 puede actuar para determinar si una condición particular se ha desencadenado en cualquier momento durante un período de tiempo anterior, tal como la hora, semana o incluso la vida útil anterior del dispositivo electrónico integrado 100. La señal de comando generada por el medio de procesamiento digital 140 puede hacer que el medio de salida 130 proporcione una indicación adecuada de si se produjo la condición durante ese período de tiempo. Se apreciará que los datos obtenidos de la señal de entrada que se almacena en la memoria 190 pueden adoptar muchas formas dependiendo del procesamiento posterior requerido. Como un ejemplo, cuando la señal de entrada corresponde a una temperatura ambiental detectada, un valor correspondiente a cada temperatura ambiental detectada puede almacenarse en la memoria 190. De forma alternativa, se puede establecer una bandera en la memoria 190 para indicar si la temperatura ambiental detectada ha alcanzado alguna vez una condición dada. De manera similar, se puede mantener un contador en la memoria 190 para indicar la cantidad de veces que se ha alcanzado una condición dada. Se apreciará que cualquier dato adecuado derivado de la señal de entrada puede almacenarse en la memoria 190 para permitir que un procesamiento posterior por parte del medio de procesamiento digital 140 genere una señal de comando basada, al menos en parte, en las señales de entrada anteriores. Como un ejemplo, cuando la señal de entrada es una temperatura ambiental detectada, la memoria 190 puede almacenar datos que representan los valores de temperatura detectados anteriormente. El medio de procesamiento digital 140 puede determinar, basándose en los datos de la memoria 190, si la temperatura detectada alguna vez superó un valor umbral particular (por ejemplo, mayor de 30 °C) o estuvo fuera de un intervalo de valores particular (por ejemplo, entre 20 °C y 30 °C). A continuación, el medio de procesamiento digital 140 puede generar una señal de comando que hace que el medio de salida 130, tal como un LED de color rojo, proporcione una señal de salida 180 que indica si la condición se ha producido alguna vez, tal como haciendo que el LED de color rojo emita luz si se ha producido la condición y no emita luz en caso contrario.

La memoria 190 puede almacenar, de manera adicional o alternativa, otros datos no derivados directamente de las señales de entrada. El procesamiento realizado por el medio de procesamiento digital 140 puede basarse, de manera adicional o alternativa, en dichos otros datos almacenados. Por ejemplo, los valores de los umbrales o intervalos particulares analizados anteriormente (o, de hecho, cualquier otro valor de tipo de configuración) pueden almacenarse en la memoria 190. Por supuesto, dichos umbrales o intervalos pueden proporcionarse al dispositivo electrónico integrado 100 mediante un estímulo externo 170 adecuado que hace que el medio de entrada 120 genere una señal de entrada que representa los umbrales o intervalos que pueden almacenarse posteriormente en la memoria 190 mediante el medio de procesamiento digital 140. En tal caso, el medio de entrada 120 puede responder a más de un tipo de estímulo externo 170 para generar diferentes señales de entrada tanto para los valores de control (o de ajustes

o configuración) como para los valores relativos a un parámetro de entorno detectado, y el medio de procesamiento digital 140 puede llevar a cabo un procesamiento diferente en cada tipo de señal de entrada.

El dispositivo electrónico integrado 100 puede comprender un interruptor 600 (mostrado en la Figura 5) para mejorar la eficiencia energética del dispositivo 100. El interruptor 600 puede utilizarse para reducir la cantidad de procesamiento realizado por el medio de procesamiento digital 140 cuando dicho procesamiento no es necesario. El interruptor puede comprender un interruptor de encendido y apagado 600 que funciona para alternar entre un estado en el que se suministra energía al dispositivo electrónico integrado 100 (es decir, en el que se utiliza energía eléctrica de la fuente de alimentación 110) y un estado en el que no se suministra energía al dispositivo electrónico integrado 100 (es decir, en el que no se utiliza energía eléctrica de la fuente de alimentación 110). El interruptor puede comprender un interruptor pulsador 610 que hace que el dispositivo electrónico integrado 100 produzca una señal de salida 180 cuando se pulsa. Por lo tanto, el dispositivo electrónico integrado 100 no necesita producir continuamente la señal de salida 180, lo que reduce sus requisitos de energía. De manera similar, si solo se requiere que el medio de procesamiento digital 100 realice el procesamiento con el fin de producir una señal de salida 180, o que pueda realizar un menor procesamiento si no se requiere una señal de salida 180, entonces se pueden lograr reducciones adicionales en los requisitos de energía realizando solamente el procesamiento necesario para producir la señal de salida 190 cuando se pulse el interruptor pulsador 610.

Una capa protectora 400 se utiliza para cubrir el dispositivo electrónico integrado 100 para evitar la introducción de sustancias o compuestos derivados del dispositivo electrónico 100 en el entorno de almacenamiento. Muchos productos, tales como material de tabaco o material sustitutivo del tabaco, pueden ser sensibles a la alteración de algunas de sus propiedades a través de compuestos que se originan en los materiales de los diversos componentes del dispositivo electrónico 100 y que alcanzan el entorno de almacenamiento. Los compuestos que proceden del dispositivo electrónico 100 pueden entrar en el entorno de almacenamiento de varias maneras diferentes. Por ejemplo, sustancias gaseosas pueden difundirse desde los materiales del dispositivo electrónico 100 en el producto guardado dentro del entorno de almacenamiento, sustancias o compuestos líquidos pueden filtrarse en el entorno de almacenamiento y partículas sólidas pueden desprenderse del dispositivo electrónico 100 y dirigirse al entorno de almacenamiento. Dicho compuesto puede introducirse, adherirse o influir de otro modo en un producto guardado dentro del entorno de almacenamiento.

Ejemplos de compuestos específicos que pueden entrar en el entorno de almacenamiento, que afectan las propiedades de un producto en el mismo, incluyen compuestos volátiles, en particular compuestos orgánicos volátiles, y óxidos metálicos.

La capa protectora 400 puede adaptarse para evitar sustancialmente la introducción de dichos compuestos en el entorno de almacenamiento. Capas protectoras 400 adecuadas que proporcionan dicha función protectora incluyen un material de película laminada o un barniz. Preferentemente, el material de película laminada se selecciona de entre un polímero natural, un polímero sintético, un producto de papel y una lámina metálica. Dado que la capa protectora 400 puede estar en contacto con un producto tal como un material de tabaco, el material de la capa protectora 400 debe ser adecuado para entrar en contacto con el producto almacenado. La capa protectora puede ser una funda de película dispuesta para encapsular el dispositivo 100 tal como se muestra en las Figuras 7A y 7B.

Además de evitar la introducción de compuestos del dispositivo electrónico 100 en el entorno de almacenamiento, la capa protectora 400 debe estar adaptada para permitir la interacción del medio de entrada 120 con un estímulo externo 170. En la Figura 1, hay una ventana 410 en la capa protectora 400 correspondiente a la posición del medio de entrada 120 en el sustrato 160. En un ejemplo donde el material del medio de entrada 120 es adecuado para entrar en contacto con el producto almacenado, esta ventana 410 puede ser simplemente una abertura en la capa protectora 400 de modo que un estímulo externo tal como luz, humedad, aire o calor pueda atravesarla para alcanzar el medio de entrada 120 de modo que pueda generarse una señal de entrada correspondiente. De forma alternativa, la ventana 410 puede comprender una capa de barrera 500 que puede ser continua con la capa protectora 410 (como se muestra en la Figura 6), donde la capa de barrera 500 está adaptada para evitar sustancialmente la introducción de compuestos del dispositivo electrónico 100 mientras permite que un estímulo externo llegue al medio de entrada subyacente 120.

Un ejemplo de dicha capa de barrera 500 es una barrera selectiva, situada en la parte superior del medio de entrada 120. La barrera selectiva puede estar adaptada para permitir el paso del aire, pero evitar que pasen determinados compuestos seleccionados. Dicha barrera selectiva puede ser una barrera permeable al aire, que permite que el aire pase del entorno de almacenamiento al medio de entrada 120 de modo que se pueda detectar humedad, por ejemplo, pero evitar que determinados compuestos pasen del dispositivo electrónico 100 al entorno de almacenamiento para no afectar el producto presente en el mismo. De forma alternativa, la barrera selectiva puede permitir el paso de radiación electromagnética de un determinado rango de longitud de onda, por ejemplo, luz visible, pero impedir la introducción de determinados compuestos a través de la barrera.

Capas de barrera 500 adecuadas incluyen un material de película laminada o un barniz, donde, preferentemente, el material de película laminada se selecciona de entre un polímero natural, un polímero sintético, un producto de papel y una lámina metálica. Dado que la capa de barrera 500 puede estar en contacto con un producto tal como un material

de tabaco, el material de la capa de barrera 500 debe ser adecuado para entrar en contacto con el producto almacenado.

La Figura 4A ilustra esquemáticamente un ejemplo adicional de un dispositivo electrónico 100 para su integración en un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco de acuerdo con la presente invención. En este ejemplo, la capa protectora 400 cubre la totalidad del sustrato 160, incluido el medio de entrada 120. Además, hay uno o más cortes o hendiduras estrechos y alargados 420 dentro de la capa protectora 400, posicionados en una parte de la capa protectora 400 que se encuentra sobre el medio de entrada 120. En el ejemplo específico ilustrado en la Figura 4A dos ranuras están dispuestas para formar una disposición cruzada centrada sobre el medio de entrada 120, que define cuatro lengüetas intercaladas 421.

Las hendiduras 420 están configuradas de modo que, en un estado inoperativo, cada lengüeta 421 esté plana contra el medio de entrada 120 y muy cerca de las lengüetas adyacentes 421, de modo que la capa protectora 400 sea sustancialmente continua sobre el medio de entrada subyacente 120. La Figura 4B es una sección transversal esquemática de un estado inoperativo del dispositivo electrónico 100 a modo de ejemplo de la Figura 4A. La figura ilustra cómo las lengüetas 421 están dispuestas sobre el medio de entrada 120, encontrándose entre sí en la parte central por encima del medio de entrada 120 para definir una barrera, encerrando el medio de entrada 120 bajo la capa protectora 400. Las hendiduras 420 y las lengüetas intercaladas 421 correspondientes están dispuestas de modo que formen un cierre, lo suficientemente hermético como para evitar sustancialmente la introducción de determinados compuestos, procedentes del dispositivo electrónico 100, en el entorno de almacenamiento. En otras palabras, parte de la capa protectora 400 actúa como la capa de barrera 500 en algunas formas de realización anteriores.

En lugar de o además de las hendiduras 420, la capa protectora 400 puede comprender aberturas estrechas, tales como microperforaciones, situadas en una parte de la capa protectora 400 que cubre el medio de entrada 120. Las hendiduras estrechas están dispuestas, en un estado inoperativo, para formar un cierre, lo suficientemente hermético como para evitar sustancialmente la introducción de determinados compuestos, procedentes del dispositivo electrónico 100, en el entorno de almacenamiento. En otras palabras, en un estado inoperativo, las aberturas estrechas están configuradas de modo que la capa protectora 400 sea sustancialmente continua sobre el medio de entrada subyacente 120.

Dado que en un estado inoperativo el medio de entrada 120 del dispositivo electrónico 100 de la Figura 4 está sustancialmente cubierto por la capa protectora 400, el paso de un estímulo externo 170 puede bloquearse significativamente de modo que no se reciba, en efecto, en el medio de entrada 120. Por lo tanto, el dispositivo electrónico 100 puede comprender además medios de activación 430 para conmutar el dispositivo electrónico 100 a un estado operativo en el que el estímulo externo 170 puede ser recibido por el medio de entrada 120, tal como se ilustra en la Figura 4C. En el estado operativo, las hendiduras 420 se amplían selectivamente para exponer el medio de entrada 120 al estímulo externo 170. En el ejemplo de la Figura 4C, el ensanchamiento de las hendiduras 421 se proporciona mediante una inclinación hacia afuera de las lengüetas intercaladas 421 de modo que se separen, definiendo una abertura 422 a través de la cual el estímulo externo 170 puede pasar para ser recibido por el medio de entrada 120.

De manera similar, las aberturas estrechas pueden ampliarse selectivamente a través del medio de activación 430 para exponer el medio de entrada 120 al estímulo externo 170. Las aberturas estrechas pueden tener forma frustocónica, con el diámetro más pequeño posicionado de modo que quede orientado hacia el medio de entrada 120 y el diámetro más grande posicionado de modo que quede orientado hacia el exterior del medio de entrada 120. Esta configuración particular es ventajosa ya que requiere poco ensanchamiento para lograr la exposición deseada del medio de entrada 120.

El medio de activación 430 puede proporcionarse de varias maneras diferentes. En el ejemplo de la Figura 4C, el medio de activación se proporciona mediante una región sustancialmente flexible 431 del sustrato 160. En este caso, una fuerza 432 puede aplicarse desde el lado inferior de la región flexible del sustrato 160 en una dirección para deformar una región deformable o flexible 431 del sustrato 160, provocando que las lengüetas intercaladas 421 se inclinen y abran y expongan el medio de entrada 120 al estímulo externo 170. El medio de activación 430 puede proporcionarse alternativamente mediante un elemento piezoeléctrico, configurado para moverse bajo la aplicación de un campo eléctrico para abrir las lengüetas intercaladas 421 según sea necesario. Se apreciará además que el medio de activación puede ser cualquier proceso eléctrico, físico, mecánico o de otro tipo bajo cuya acción el medio de entrada 120 pueda quedar expuesto desde dentro de la capa protectora 400 para recibir el estímulo externo 170. El medio de activación 430 puede accionarse mediante un interruptor accionable por el usuario de modo que el medio de entrada 120 pueda quedar expuesto selectivamente al estímulo externo 170 durante un período de tiempo predefinido. La capa protectora 120 y la región deformable 431 del sustrato pueden estar hechas de un material elástico o viscoelástico que se relaja volviendo a su posición de equilibrio lentamente de modo que el medio de entrada 120 quede expuesto al estímulo externo durante un período de tiempo predefinido de duración suficiente para que se reciba el estímulo externo. Esto también puede garantizar que un usuario no tenga que sostener continuamente un interruptor de accionamiento mientras el medio de entrada 120 recibe el estímulo externo, sino que simplemente puede accionar el interruptor una vez, después de lo cual las lengüetas 421 se cerrarán después de un determinado período de tiempo.



Se observará que los cortes o aberturas estrechos pueden estar dimensionados para evitar sustancialmente la introducción de determinados compuestos, procedentes del dispositivo electrónico 100, en el entorno de almacenamiento mientras permite la interacción del medio de entrada 120 con el estímulo externo 170.

5 Además de evitar la introducción de compuestos del dispositivo electrónico 100 en el entorno de almacenamiento y permitir la interacción del medio de entrada 120 con un estímulo externo 170, la capa protectora 400 debe estar adaptada para permitir la transmisión de la señal de salida 180 generada por el medio de salida 130. Con ese fin, al menos una parte de la capa protectora 400 que cubre el medio de salida 130 puede permitir el paso de radiación  
10 electromagnética de un determinado rango de longitud de onda, por ejemplo, luz visible, o puede adaptarse para transmitir señales acústicas, tales como las generadas por un generador de sonido.

El dispositivo electrónico integrado 100, tal como el descrito anteriormente, tiene muchos beneficios derivados del hecho de que los componentes pueden imprimirse y que el sustrato 160 puede ser sustancialmente flexible. Estas  
15 propiedades hacen que el dispositivo electrónico integrado 100 sea adecuado para el campo del envasado de productos, particularmente el del envasado de productos para productos de tabaco. Muchos productos, incluidos los productos del tabaco, tienen requisitos de almacenamiento que deben cumplirse para que el producto permanezca en óptimas condiciones o para garantizar una vida útil óptima. La desviación de estos requisitos de almacenamiento puede dar lugar a la degradación del producto. Sin embargo, la logística implicada en la distribución de bienes desde  
20 el punto de fabricación o envasado hasta el consumidor final es típicamente muy compleja, lo que significa que es difícil garantizar o controlar si los requisitos de almacenamiento de un producto particular se han mantenido a lo largo de la cadena de suministro. Además, incluso después de que el producto se haya suministrado al usuario final, puede ser deseable seguir supervisando las condiciones de almacenamiento del producto para permitir que el usuario final compruebe periódicamente si el producto se encuentra todavía en óptimas condiciones o si es probable que se haya  
25 degradado o caducado debido al entorno en el que se ha almacenado. Además, incluso cuando el entorno de almacenamiento de un producto envasado puede ser supervisado, normalmente solo es práctico hacerlo a macroescala. En otras palabras, solo se supervisa el entorno global del almacén o depósito en el que se almacenan los productos envasados. Debido a variaciones dentro del almacén o depósito, que pueden tener, por ejemplo, zonas calientes o húmedas localizadas que son más calientes o húmedas que cualquier otro lugar del área de  
30 almacenamiento, las condiciones ambientales concretas que experimenta cada producto envasado individual pueden ser diferentes. Las propiedades del dispositivo electrónico integrado 100 descrito anteriormente permiten que el dispositivo electrónico integrado 100 se integre o se suministre con el envase de producto de cada producto, lo que permite supervisar el entorno de almacenamiento para cada producto e informar acerca del mismo en todos los puntos a través de la cadena de suministro y a través del almacenamiento posterior del producto por parte del usuario final.  
35 En particular, se contempla el uso de la invención con respecto a un recipiente para almacenar tabaco. Una de las formas comunes en las que los productos de tabaco se suministran a los usuarios finales es en forma suelta, que permite al usuario final crear su propio artículo para fumar (por ejemplo, "enrollar sus propios cigarrillos"). Este tabaco suelto se suministra típicamente en recipientes grandes que contienen suficiente tabaco para permitir un período de uso relativamente largo. Es probable que la humedad en la atmósfera a la que está expuesto el tabaco provoque la degradación del producto de tabaco. Por lo tanto, es deseable permitir que el usuario supervise las condiciones de almacenamiento del producto de tabaco para permitirle rectificar cualquier almacenamiento incorrecto del producto de tabaco y/o evaluar si es probable que la calidad del tabaco aún se encuentre en un nivel aceptable (u óptimo). Si bien la siguiente descripción se centra en el uso de un dispositivo electrónico integrado 100 a modo de ejemplo para ser utilizado con un recipiente de tabaco para almacenar tabaco suelto para supervisar la exposición del tabaco a la  
40 humedad atmosférica, se apreciará que dicho dispositivo electrónico integrado 100 puede usarse con cualquier tipo de recipiente para cualquier tipo de producto para supervisar la exposición del producto a la humedad atmosférica. De manera similar, se apreciará que el dispositivo electrónico integrado 100 puede adaptarse para supervisar la exposición del producto a otros tipos de condiciones tales como temperatura o luz solar.

50 La Figura 2 ilustra esquemáticamente un envase (o recipiente) 200 para almacenar tabaco. El envase 200 comprende un cuerpo 210, un precinto 220, una etiqueta (o rótulo o inserto) 230 y, opcionalmente, una tapa (no mostrada).

El precinto 220 se sella al cuerpo 210 como parte del proceso de fabricación o envasado para aislar el producto dentro del envase 200, evitando así el acceso al producto y ayudando a proporcionar protección contra el entorno hasta que  
55 se retire el precinto 220. Para acceder al producto por primera vez, el usuario debe abrir (o romper) el precinto 220. Se apreciará que si bien la mayoría de los envases utilizarán un precinto 220, no es estrictamente necesario que el envase 200 tenga un precinto 220. Como un ejemplo, un envase 200 puede comprender simplemente una tapa para proteger o retener el producto dentro del envase. Preferentemente, el precinto 220 está hecho de una lámina de aluminio.

60 La etiqueta 230 comprende un dispositivo electrónico integrado 100 para supervisar la exposición a la humedad en las inmediaciones de la etiqueta 230. Preferentemente, la etiqueta 230 está hecha de plástico, tal como PET, que también puede formar el sustrato 160 sobre el que se forma el dispositivo electrónico integrado 100. Preferentemente, la etiqueta 230 es aproximadamente del tamaño de una tarjeta de crédito típica, es decir, aproximadamente 8,9 cm por 3,8 cm (o 3,5 pulgadas por 1,5 pulgadas), para permitir la fácil fabricación, envasado y manipulación de la etiqueta  
65 230. Sin embargo, la etiqueta 230 puede tener cualquier tamaño siempre que sea lo suficientemente grande para

alojar el dispositivo electrónico integrado 100. Durante el uso, la etiqueta 230 se coloca dentro del tabaco guardado en el cuerpo 210 del envase 200, lo que permite que el dispositivo electrónico integrado 100 mida el entorno directo del tabaco almacenado. La etiqueta 230 puede proporcionarse con el envase 200 ya colocado en el tabaco almacenado. En otras palabras, la etiqueta 230 puede colocarse en el tabaco durante el proceso de fabricación o envasado, antes de que el precinto 220 se selle al cuerpo de recipiente 210. De forma alternativa, como se ilustra, la etiqueta 230 se puede colocar en la parte superior del precinto 220 debajo de la tapa, en cuyo caso se puede requerir que el usuario coloque la etiqueta 230 en el tabaco almacenado una vez que el precinto 220 esté abierto.

La fuente de alimentación 110 del dispositivo electrónico integrado 100 comprende preferentemente una batería capaz de almacenar energía eléctrica suficiente para alimentar el dispositivo electrónico integrado 100 durante aproximadamente 1 año.

El medio de entrada 120 del dispositivo electrónico integrado 100 comprende un sensor de humedad. El sensor de humedad produce una señal de entrada que indica la humedad relativa del entorno en función del estímulo externo 170 de la humedad en el entorno inmediato del sensor de humedad. Preferentemente, el sensor de humedad tiene un intervalo de aproximadamente el 12% de humedad relativa con una sensibilidad de un 1% de humedad relativa en cualquier dirección a temperatura ambiente.

El medio de salida 130 del dispositivo electrónico integrado 100 comprende preferentemente un dispositivo de visualización a través del cual se puede proporcionar una señal de salida visual 180.

El medio de procesamiento digital 140 del dispositivo electrónico integrado 100 está dispuesto para procesar la señal de entrada del sensor de humedad y suministrar una señal de comando al dispositivo de visualización para hacer que el dispositivo de visualización genere una señal de salida 180, tal como se analizó anteriormente. El medio de procesamiento digital 140 está dispuesto para generar una señal de comando que hace que el dispositivo de visualización proporcione una indicación numérica del valor de la humedad relativa detectada como un porcentaje. Tal como se describió anteriormente, el medio de procesamiento digital 140 del dispositivo electrónico integrado 100 puede comprender una memoria 190, en la que el medio de procesamiento digital 140 puede almacenar datos en función de señales de entrada anteriores para permitir que el medio de procesamiento digital 140 determine si la humedad relativa detectada superó alguna vez un umbral particular. Si el medio de procesamiento digital 140 determina que se ha superado previamente el nivel umbral de humedad relativa, entonces el medio de procesamiento digital 140 puede generar una señal de comando que hace que el dispositivo de visualización indique esta condición a los usuarios, por ejemplo, mostrando el texto "DEMASIADA HUMEDAD".

El dispositivo electrónico integrado 100 puede comprender un interruptor de encendido y apagado 600 tal como se analizó anteriormente. Por lo tanto, el dispositivo electrónico integrado 100 puede configurarse para que esté en un estado apagado durante la fabricación o el envasado, de modo que se conserve la energía eléctrica de la fuente de alimentación 110. Por lo tanto, el dispositivo electrónico integrado 100 puede requerir su activación conmutando el interruptor de encendido y apagado 600 para que el dispositivo electrónico integrado 100 reciba energía antes de que el entorno del envase pueda ser supervisado por el dispositivo electrónico integrado 100. La activación del dispositivo electrónico integrado 100 puede tener lugar durante el proceso de fabricación o envasado, por ejemplo, la etiqueta 230 puede colocarse en tabaco almacenado y el dispositivo electrónico integrado 100 puede activarse antes de que el precinto 220 se selle. En este caso, se pueden supervisar las condiciones ambientales a lo largo de la cadena de suministro e informar acerca de las mismas. De manera alternativa, la activación de la etiqueta 230 puede realizarse por el usuario final después de abrir el producto. Como un ejemplo, la etiqueta 230 puede colocarse en la parte superior del precinto 220 durante el envasado con el dispositivo electrónico integrado 100 en un estado sin suministro de energía (o apagado). Después de abrir el envase 200 y romper el precinto 220, el usuario puede colocar la etiqueta 230 en el tabaco y conmutar el interruptor para hacer que el dispositivo electrónico integrado 100 reciba energía para que pueda supervisarse el entorno de almacenamiento del envase durante la custodia del envase 200 por parte del usuario e informar acerca del mismo. Esto permite maximizar la vida útil del dispositivo electrónico integrado 100 durante la custodia del envase 200 por parte del usuario. El medio de salida 130 del dispositivo electrónico integrado 100 puede configurarse adicionalmente para proporcionar una señal de salida 180 adicional para indicar si el dispositivo se ha activado o no. Como un ejemplo, el medio de salida 130 puede comprender un medio de iluminación (o medio de iluminación adicional) que está configurado para emitir luz si el dispositivo se ha activado y no emitir luz en caso contrario.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente un envase (o recipiente) 300 alternativo a modo de ejemplo para almacenar tabaco. El envase 300 a modo de ejemplo ilustrado en la Figura 3 es similar al ilustrado en la Figura 2. De manera similar al envase 200 a modo de ejemplo ilustrado en la Figura 2, el envase 300 a modo de ejemplo ilustrado en la Figura 3 comprende un cuerpo 210, un precinto 220 y, opcionalmente, una tapa (no mostrada). Sin embargo, en lugar de una etiqueta separada 230 sobre la que se ha formado un dispositivo electrónico integrado 100, el dispositivo electrónico integrado 100 del envase 300 a modo de ejemplo ilustrado en la Figura 3 se ha formado como parte de la pared del cuerpo 210 del envase 300. El dispositivo electrónico integrado 100 puede formarse mediante la impresión de sus componentes directamente en el material usado para formar la pared del cuerpo 210 del envase 300, siempre que, por supuesto, el material a partir del cual se forma la pared de cuerpo sea adecuado para su uso como sustrato 160, tal como plástico (por ejemplo, PET). Cuando el material a partir del cual se forma la pared de cuerpo no es

5 apropiado para su uso como sustrato 160, una parte (o región) de la pared de cuerpo sobre la que se va a formar el dispositivo electrónico integrado 100 puede laminarse con un material que es apropiado para su uso como sustrato 160. De forma alternativa, el dispositivo electrónico integrado 100 puede formarse en una pieza separada de material de manera similar a la usada para producir la etiqueta 230 del envase 200 a modo de ejemplo ilustrado en la Figura 2, que posteriormente puede adherirse a la pared del cuerpo 210 del envase 300 usando un adhesivo adecuado. El dispositivo electrónico integrado 100 está dispuesto como para el envase 200 a modo de ejemplo ilustrado en la Figura 2, tal como se analizó anteriormente. Se observará que en lugar de formar el dispositivo electrónico integrado 100 de manera solidaria con la pared del cuerpo 210 del envase 300, el dispositivo electrónico integrado 100 podría formarse de manera solidaria con la tapa del envase 300 o como parte del precinto 220.

10 A través de la provisión del dispositivo electrónico integrado 100 como parte de un envase de producto para almacenar tabaco, los usuarios pueden evaluar la frescura y calidad del tabaco, así como ser capaces de determinar si el envase se ha almacenado en condiciones que están fuera de las condiciones de humedad preconfiguradas. Además, la provisión de una capa protectora adaptada adecuadamente evita la introducción de compuestos del dispositivo electrónico 100 en el entorno de almacenamiento del producto para guardar un material de tabaco, al tiempo que  
15 permite la recepción de un estímulo externo 170 mediante el medio de entrada 120 y la transmisión de una señal de salida 180 mediante el medio de salida 130.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un producto para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, que comprende un cuerpo que define un entorno de almacenamiento para guardar un material de tabaco o un material sustitutivo del tabaco, y un dispositivo electrónico con:
- un medio de entrada (120) para generar una señal de entrada a partir de un estímulo ambiental detectado (170);  
 10 un medio de salida (130) para generar una señal de salida (180) en respuesta a la señal de entrada; en el que al menos el medio de salida (130) está dispuesto en un sustrato (160), en particular un sustrato flexible; y
- 15 en el que una capa protectora (400) está dispuesta para cubrir al menos el sustrato (160) y el medio de salida (130) para evitar la introducción de compuestos de los mismos en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la transmisión de la señal de salida (180), y en el que el medio de entrada comprende (120) al menos uno de un receptor de señales inalámbricas y un sensor.
- 20 2. Producto de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una capa de barrera (500), preferentemente una barrera selectiva, aún preferentemente configurada para permitir el paso del aire, dispuesta para cubrir el medio de entrada (120) para evitar la introducción de compuestos del mismo en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento, estando adaptada la capa de barrera (500) para permitir la interacción del medio de entrada (120) con el estímulo externo para generar la señal de entrada.
- 25 3. Producto de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la capa de barrera (500) comprende al menos un corte o abertura.
- 30 4. Producto de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la capa de barrera (500) comprende una región deformable, donde el producto comprende además un medio de activación (430) adaptado para provocar la deformación de la región deformable para ampliar selectivamente el al menos un corte o abertura de modo que el medio de entrada quede expuesto directamente al estímulo externo durante un período de tiempo predefinido, donde el corte o abertura permanece cerrado/a de otro modo para evitar la exposición directa del medio de entrada al entorno de almacenamiento.
- 35 5. Producto de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el medio de activación es al menos uno de un elemento piezoeléctrico y una región sustancialmente flexible del sustrato (160).
- 40 6. Producto de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que el medio de activación (430) incluye un interruptor accionable por el usuario.
7. Producto de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la barrera selectiva está configurada para evitar el paso de compuestos seleccionados a través de la barrera selectiva hacia el interior del entorno de almacenamiento.
- 45 8. Producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 o 7, en el que la barrera selectiva está configurada para permitir el paso de radiación electromagnética de un rango de frecuencia predeterminado.
9. Producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-8, en el que la capa de barrera (500) es una parte de, está formada de manera solidaria con o está acoplada a la capa protectora (400).
- 50 10. Producto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el medio de entrada (120) está dispuesto en el sustrato (160).
11. Producto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que al menos una de la capa protectora (400) y la capa de barrera (500) es cualquiera de entre un laminado o un barniz.
- 55 12. Producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que la capa protectora (400) es un material de funda de película dispuesto para encapsular al menos el sustrato (160) y el medio de salida (130).
- 60 13. Producto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo electrónico comprende además:
- una fuente de alimentación (110);  
 un medio de procesamiento digital (140) para procesar la señal de entrada y suministrar una señal de comando al medio de salida en función de, al menos en parte, el procesamiento de la señal de entrada; y  
 65 circuitos (150) que conectan la fuente de alimentación, el medio de entrada (120), el medio de salida (130) y el medio de procesamiento digital (140); en el que al menos la fuente de alimentación, el medio de salida, el medio de procesamiento digital y los circuitos están dispuestos en el sustrato; y

en el que una capa protectora (400) está dispuesta para cubrir al menos el sustrato (160), la fuente de alimentación (110), el medio de salida, el medio de procesamiento digital (140) y los circuitos (150) para evitar la introducción de compuestos de los mismos en el material de tabaco o material sustitutivo del tabaco dentro del entorno de almacenamiento y para permitir la transmisión de la señal de salida (180).

- 5
14. Producto de acuerdo con la reivindicación 13, en el que al menos uno de la fuente de alimentación (110), el medio de entrada (120), el medio de salida (130) y el medio de procesamiento digital (140) está impreso/a en el sustrato (160).
- 10
15. Producto de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que la capa protectora (400) es un material de funda de película dispuesto para encapsular al menos el sustrato (160), la fuente de alimentación (110), el medio de salida (130), el medio de procesamiento digital (140) y los circuitos (150).

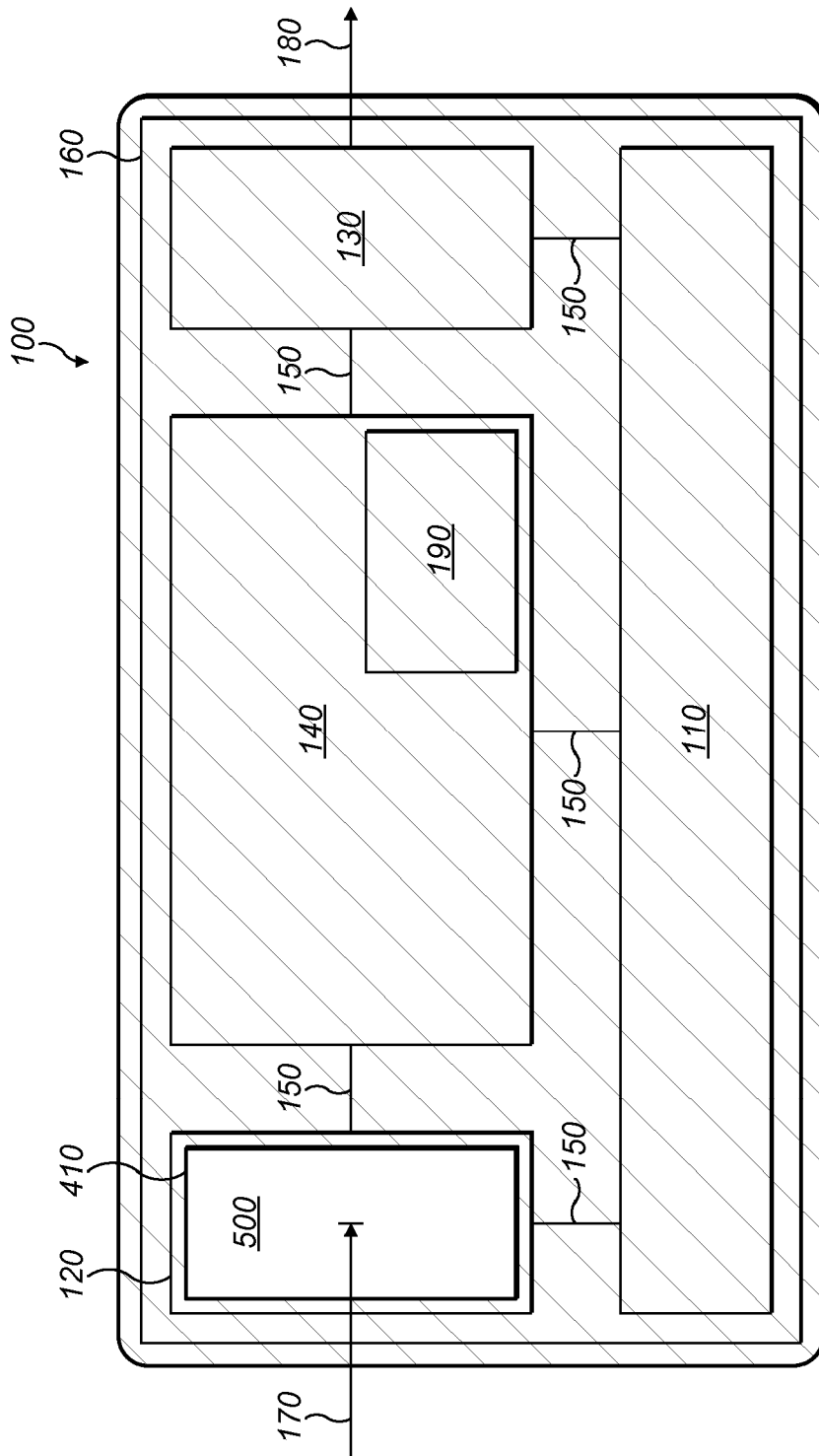


FIG. 1

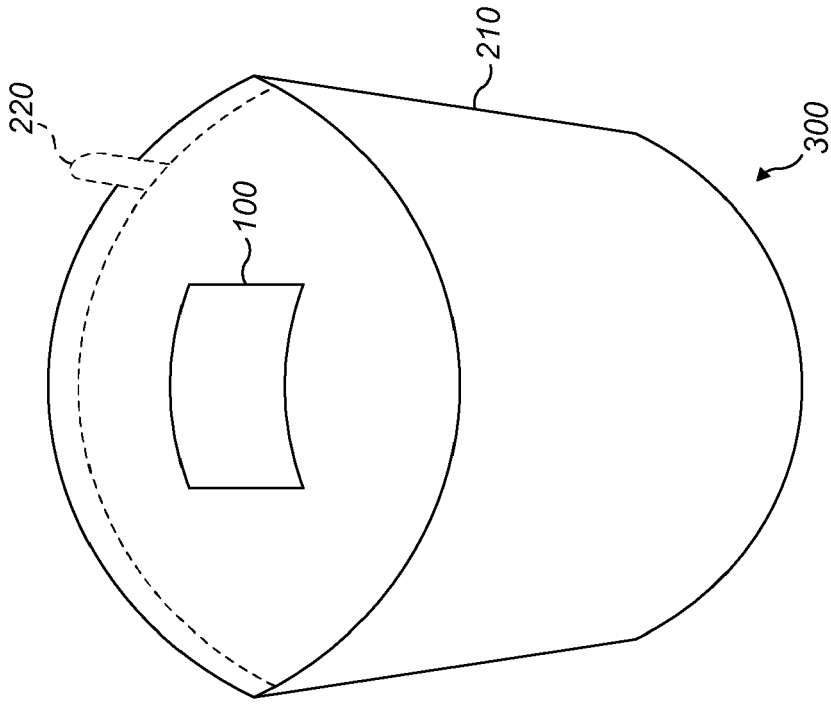


FIG. 3

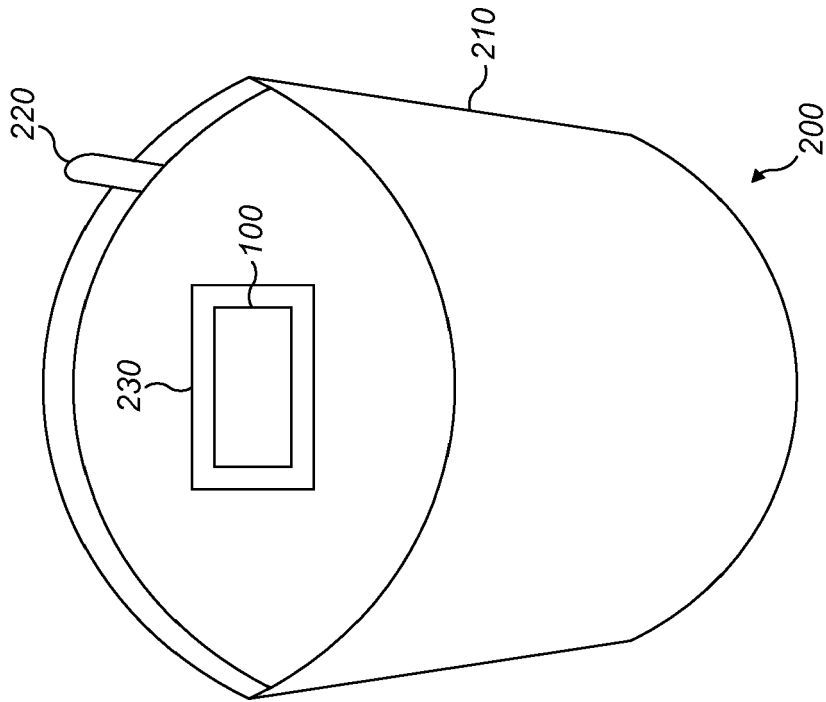


FIG. 2

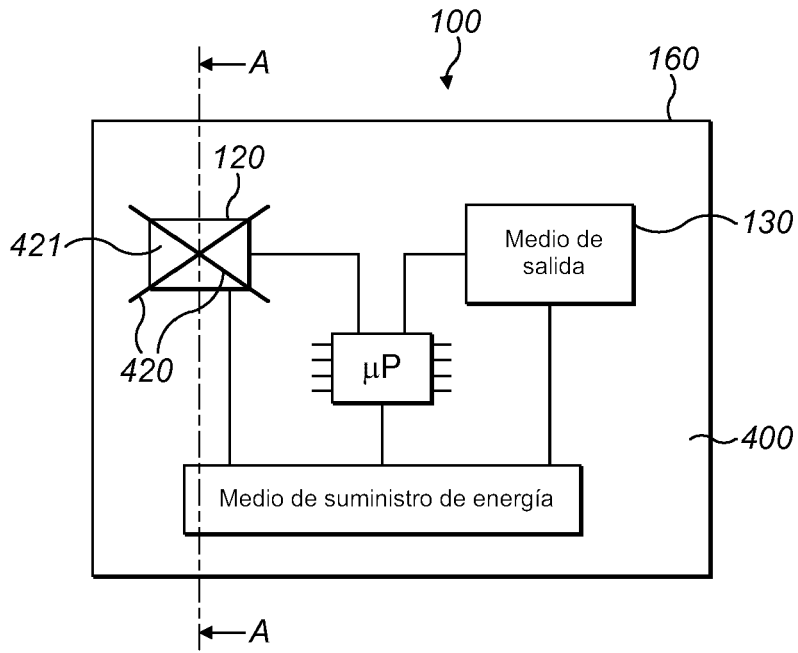


FIG. 4A

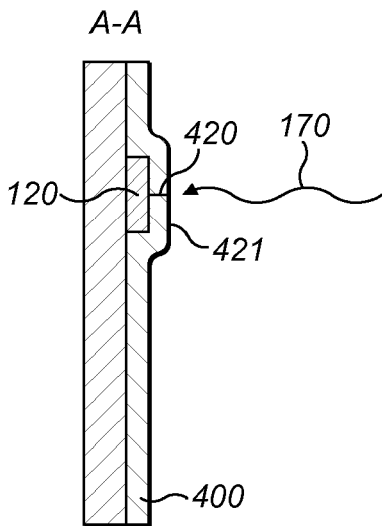


FIG. 4B

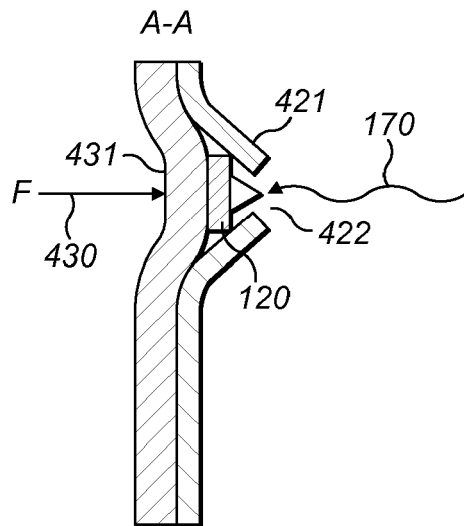
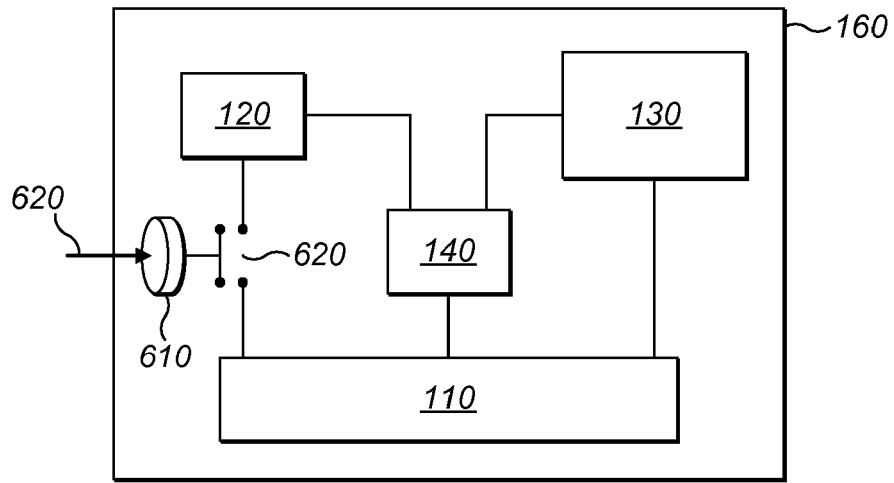
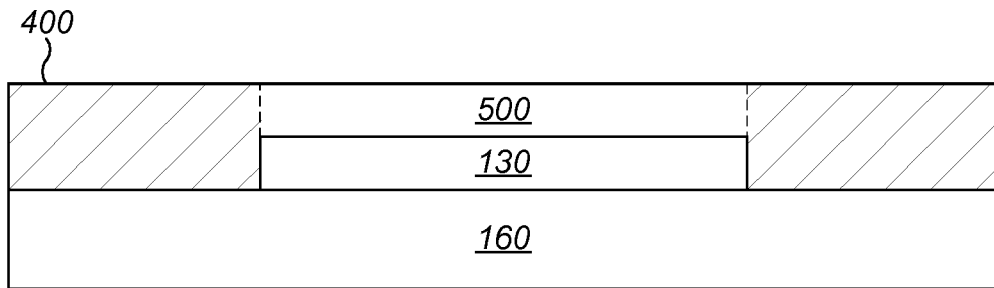


FIG. 4C

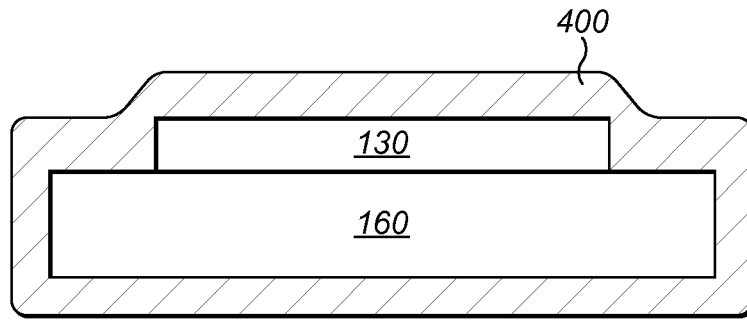




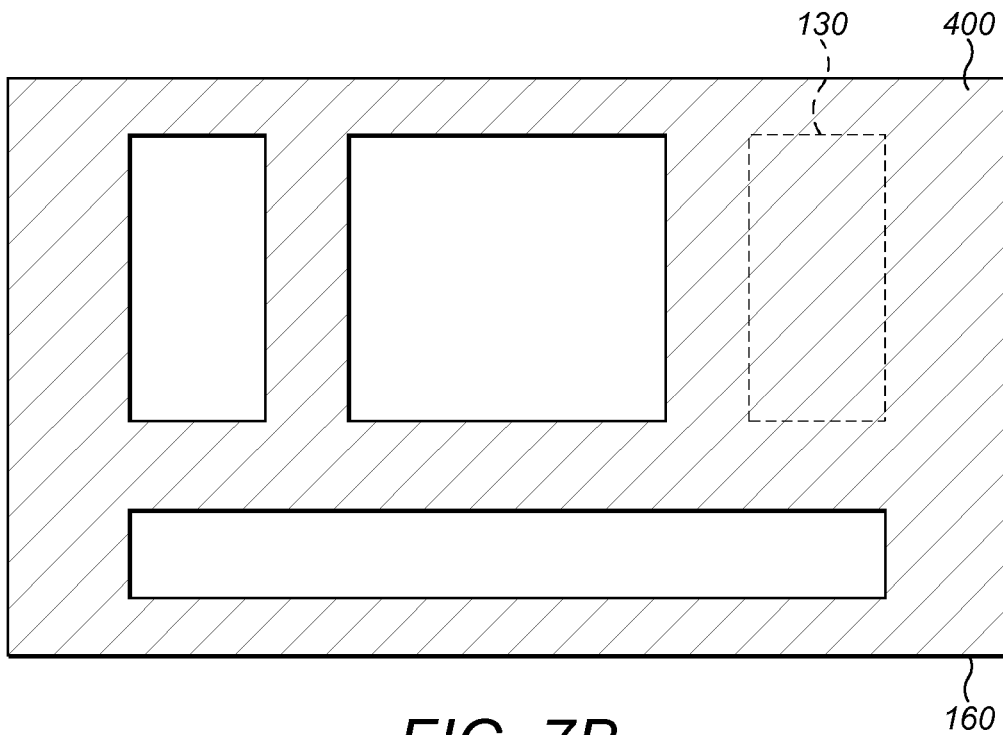
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7A**



**FIG. 7B**