



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 325 230**

(51) Int. Cl.:

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>G09G 3/12</b> (2006.01)  | <b>G09G 3/04</b> (2006.01)  |
| <b>G09G 3/34</b> (2006.01)  | <b>A47F 11/06</b> (2006.01) |
| <b>G09F 13/00</b> (2006.01) | <b>G09B 5/00</b> (2006.01)  |
| <b>H01H 13/70</b> (2006.01) | <b>G06F 1/16</b> (2006.01)  |
| <b>G06F 3/02</b> (2006.01)  | <b>G06F 3/033</b> (2006.01) |
| <b>G09B 5/06</b> (2006.01)  | <b>G09F 13/22</b> (2006.01) |

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **97934259 .9**

(96) Fecha de presentación : **23.07.1997**

(97) Número de publicación de la solicitud: **0912972**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.1999**

(54) Título: **Aparato de presentación visual electro-luminiscente.**

(30) Prioridad: **23.07.1996 US 685236**  
**23.07.1996 US 685238**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.08.2009**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.08.2009**

(73) Titular/es: **XS Energy International, Inc.**  
**1708 Harpers Ferry Road, P.O. Box 60**  
**Knoxville, Maryland 21758, US**

(72) Inventor/es: **Johnson, William, Robin;**  
**Heropoulos, George, W. y**  
**Torma, Tamas, L.**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 325 230 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

Aparato de presentación visual electro-luminiscente.

5 **Campo técnico**

La presente invención concierne generalmente al campo de los dispositivos electrónicos de presentación visual. Específicamente, la presente invención se refiere a aparatos de presentación visual electro-luminiscentes idealmente adecuados para presentaciones educativas y de entretenimiento, así como presentaciones visuales de anuncios.

10 **Técnica anterior**

Los dispositivos electro-luminiscentes (EL), utilizados en páginas, paneles, dispositivos de presentación visual y juegos de consola, comprenden generalmente una capa de fósforo dispuesta entre dos electrodos, al menos uno de los cuales es transmisor de la luz. Se ha dispuesto también un dieléctrico entre los electrodos, de tal modo que el dispositivo EL funciona esencialmente como un condensador. Cuando se aplica una tensión de corriente alterna a través de los electrodos, el material de fósforo es activado y emite luz.

Los dispositivos EL pueden ser fabricados como células discretas o como grandes paneles o rodillos y, bien como sustratos flexibles o bien como sustratos flexibles. Además, cada componente del dispositivo puede estar formado como una capa independiente, tal como una lámina de hoja metálica que hace las veces de electrodo, y una lámina dieléctrica plana, de tal manera que las capas se estratifican ulteriormente juntas, tal como mediante calor o presión. Alternativamente, las capas pueden combinarse en revestimientos solapados impresos sobre un sustrato, como es el caso para una capa de tinta conductora y transmisora de la luz, que sirve como electrodo superior, seguida de una capa de tinta de fósforo dentro de una matriz dieléctrica, y, a continuación, otro revestimiento de tinta conductora que sirve como electrodo trasero o posterior. Los dispositivos EL han encontrado extensos usos, por ejemplo, en señales, esferas de reloj y como iluminación de fondo para teclados.

Los conmutadores de membrana se construyen generalmente de dos superficies eléctricamente conductoras separadas entre sí y dispuestas sobre sustratos independientes. Al menos uno de los sustratos es flexible. Por ejemplo, cada superficie conductora puede ser un diseño de tinta conductora de la electricidad. Una capa separadora provista de una abertura se coloca entre las dos superficies conductoras enfrentadas entre sí. Cuando un usuario aprieta o hunde el sustrato flexible que contiene una de las superficies conductoras, las dos superficies conductoras entran en contacto, por lo que provocan la activación del conmutador y el cierre de un circuito. Los conmutadores de membrana se han venido utilizando también en una variedad de dispositivos, tales como teclados y paneles de control para aparatos eléctricos. Véase, por ejemplo, la Patente norteamericana N° 4.683.360, expedida a Maser por un conmutador de membrana combinado con un panel de lámparas EL.

La Patente norteamericana N° 4.683.360, expedida a Maser, divulga un panel electro-luminiscente combinado que se activa por un conmutador de membrana flexible. El conmutador de membrana flexible está generalmente construido de dos superficies conductoras de la electricidad, separadas entre sí y dispuestas en sustratos independientes. Al menos uno de los sustratos es flexible. Por ejemplo, cada superficie conductora puede consistir en un diseño de tinta eléctricamente conductora. Una capa separadora provista de una abertura, está colocada entre las dos caras conductoras enfrentadas. Cuando un usuario presiona o hace descender el sustrato flexible que contiene una de las superficies conductoras, las dos superficies conductoras entran en contacto, con lo que se provoca la activación del conmutador y el cierre de un circuito.

La Patente norteamericana N° 4.532.395, expedida a Zukowski, describe un conmutador de membrana flexible en combinación, dispuesto adyacente a un material EL flexible. El conmutador de membrana flexible incluye dos superficies eléctricamente conductoras y separadas entre sí con la intermediación de una capa separadora, y que tienen una abertura situada entre ellas. Una de las superficies conductoras es flexible, con otra capa flexible, que tiene indicaciones traslúcidas, situada adyacente a ella y separada de la misma. Dispuesta entre las indicaciones traslúcidas y la membrana flexible se encuentra una capa flexible de material EL. De esta manera, tanto la capa de indicaciones como el material EL pueden ser apretados o hechos descender para permitir el funcionamiento del conmutador de membrana flexible.

Muchos juegos interactivos y dispositivos de aprendizaje incluyen conmutadores de membrana flexible destinados a permitir al usuario controlar algunos elementos de los estímulos que estos dispositivos producen. Es más probable, de esta manera, que los juegos y los dispositivos de aprendizaje mantengan la atención de un usuario durante un periodo de tiempo más largo, en comparación con dispositivos pasivos.

La Patente norteamericana N° 5.087.043, expedida a Billings *et al.*, divulga un rompecabezas audiovisual interactivo que incluye, como parte pertinente, una forma de rompecabezas rígida que define un número predeterminado de recortes de forma, un gráfico superior dispuesto sobre la superficie superior de la forma, y una pluralidad de respectivas piezas de rompecabezas extraíbles. Cada una de las piezas del rompecabezas incluye una configuración periférica que se conforma o adapta a la de un recorte de forma asociado y soporta un gráfico de piezas. Una membrana flexible se apoya sobre la cara inferior de la misma, conjuntamente con una pluralidad de conductores en una disposición relativa predeterminada. Una pluralidad de respectivos gráficos inferiores está superpuesta sobre la membrana flexible

y subyace bajo los recortes de forma. Un generador de sonido produce respectivos sonidos asociados predeterminados en respuesta a las señales de entrada aplicadas al mismo. Los conductores de membrana flexible, el espacio y el plano de tierra cooperan para formar un panel o placa táctil que corresponde a cada uno de los gráficos inferiores conectados eléctricamente al generador de sonido. De esta manera, el generador de sonido se hace funcionar selectivamente para producir sonidos en respuesta a señales de entrada. Una desventaja de la Patente de Billings *et al.* es que no se proporciona ninguna animación que proporcione al rompecabezas un mayor atractivo para un usuario.

La Patente norteamericana N° 4.703.573, expedida a Montgomery *et al.*, divulga una obra activada, visual y audible, que incluye, como parte pertinente, al menos dos páginas ensambladas de forma pivotante entre sí, de tal manera que las páginas son susceptibles de pivotar desde una posición cerrada, yuxtapuesta, hasta una posición abierta, adyacente. Se ha fijado un dispositivo de presentación visual de cristal líquido (LCD -“liquid crystal display”) a una de las páginas. Un generador de sonido se ha fijado al LCD, y se ha acoplado una fuente de suministro de potencia con el fin de proporcionar de manera automática potencia tanto al generador de sonido como al LCD cuando las páginas se encuentran separadas en la posición abierta. Una desventaja de la Patente de Montgomery *et al.* es que el dispositivo de presentación visual LCD limita el número y la variedad de dispositivos interactivos que pueden estar presentes en cualquier página dada.

Se dispone de una variedad de sistemas de panel o valla publicitaria y de tablón de anuncios para la exposición interior y exterior de anuncios. La Patente norteamericana N° 5.123.192, expedida a Hsieh, divulga un sistema de presentación visual que incluye una placa de presentación visual de cristal líquido. La placa de presentación visual está situada típicamente en interiores, entre un producto que se desea anunciar y una ventana frontal o escaparate de un comercio. La placa de presentación visual es visible desde el exterior y está configurada para hacerse transparente y traslúcida alternativamente. De esta manera, la placa de presentación visual forma periódicamente imágenes que pueden asociarse con el producto y permite ver el producto a través de las ventanas sin que sea presentada ninguna imagen.

La Patente norteamericana N° 4.739.567, expedida a Cardin, divulga un sistema de presentación visual para un escaparate de una tienda o comercio, que incluye una pantalla de proyección retráctil, un proyector de diapositivas y un espejo. La pantalla de proyección está dispuesta próxima a la ventana, de manera que el espejo se dispone opuestamente a la ventana. El proyector de diapositivas está situado para dirigir una imagen desde la ventana, sobre el espejo. El espejo está orientado para proyectar la información de la imagen óptica sobre la pantalla. Se emplea un temporizador para hacer posible que la pantalla sea retraída periódicamente. Típicamente, los medios temporizadores retraen la pantalla durante las horas de luz diurna, de tal manera que el escaparate del comercio puede ser utilizado como una simple ventana de presentación visual. Durante las horas de la noche, la pantalla del proyector se hace descender de tal manera que pueden verse imágenes en ella. Se emplean unos segundos medios temporizadores para accionar secuencialmente el proyector de diapositivas a través de la cola de diapositivas contenidas en él. Una desventaja de los dos sistemas anteriormente mencionados es que son relativamente complicados y requieren una orientación precisa de los diversos componentes del sistema, por lo que queda excluida la portabilidad.

Se encuentra disponible en la técnica anterior un gran número de pantallas de visión portátiles. La Patente norteamericana N° 4.169.658, expedida a Brown, y la Patente norteamericana N° 4.110.003, expedida a Zinn, describen, cada una de ellas, una pantalla de proyección portátil que incluye una superficie de visión flexible. La superficie de visión flexible se almacena típicamente en un alojamiento portátil y puede ser extendida desde éste para facilitar información óptica de visión generada desde, por ejemplo, proyectores de películas o de diapositivas. Una desventaja de estos dispositivos es que el funcionamiento de las pantallas depende de la disponibilidad de un sistema de proyección. Además, como se ha explicado anteriormente en relación con la Patente norteamericana N° 4.169.658, resulta difícil comprender la información óptica que se ve, en el exterior, en una pantalla de proyección durante las horas del día.

Otros dispositivos de presentación visual se han fabricado a partir de dispositivos electro-luminiscentes (EL), los cuales comprenden, generalmente, una capa de fósforo dispuesta entre dos electrodos, al menos uno de los cuales es transmisor de la luz. La Patente norteamericana N°, expedida a Veltri *et al.*, describe uno de tales dispositivos de presentación visual, que incluye una tira EL configurada para funcionar como un cinturón, a fin de adaptarse al cuerpo de un usuario. La baja exigencia de potencia del cinturón permite que el material EL sea alimentado en potencia por una batería. El material EL permite que el usuario sea visto por la noche y en el curso de condiciones de luz tenue, por ejemplo, durante el anochecer. Si bien es de una alta portabilidad, el cinturón no puede permitirse tener una cantidad suficiente de área superficial para funcionar de manera eficaz como dispositivo de presentación visual para anuncios.

Un propósito de la presente invención consiste en proporcionar un aparato que utiliza medios de presentación visual electro-luminiscentes y conmutadores de membrana para impartir información educativa y de entretenimiento de una manera interactiva.

Otro propósito de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de página o de panel interactivo con estímulos audiovisuales en el que el aspecto visual del estímulo proporcione una ilusión de movimiento.

Otro propósito de la presente invención consiste en proporcionar un número incrementado de dispositivos interactivos por unidad de área con respecto a los dispositivos de la técnica anterior.

Un propósito adicional de la presente invención consiste en proporcionar un sistema audiovisual que sea fácilmente adaptable a dispositivos interactivos ya existentes.

Aún otro propósito adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de presentación visual portátil que tenga la suficiente área superficial como para captar la atención de oyentes y espectadores y haga que éstos perciban un mensaje contenido en ella, en diversas condiciones de iluminación.

## Sumario de la invención

En una realización, los anteriores propósitos se han alcanzado por medio de un libro interactivo compuesto de una serie de páginas de presentación visual individuales. Cada página incluye una capa imprimible de soporte de caracteres o motivos, que está superpuesta a un diseño de presentación visual distribuido en el espacio, de lámparas electro-luminiscentes (EL), de manera que existe al menos una lámpara EL situada directamente por debajo de cada motivo que se ha seleccionado para su iluminación. Cada página incluye también un conmutador de membrana que tiene una región de activación impresa, la cual, cuando se aprieta o hace descender por un usuario, cierra el circuito para al menos una de las lámparas EL dispuestas en la página y provoca con ello la activación de la lámpara y la iluminación del motivo superpuesto. Imprimiendo con diversas tintas y sobre diversas superficies, es posible utilizar las lámparas EL de manera que hagan que los motivos aparezcan y desaparezcan, así como que cambien de color.

Un circuito de activación secuencial está conectado operativamente a los circuitos eléctricos de al menos algunas de las lámparas EL dispuestas en una página. El circuito de activación secuencial es disparado por el contacto o toque de un conmutador de membrana, al igual que ocurre con los circuitos para la iluminación simple de las lámparas. El dispositivo de activación secuencial se ajusta para una velocidad de transmisión y orden específico de los impulsos, provocando una activación temporizada y ordenada de la serie de lámparas EL. Una regulación de secuencia temporal y una ordenación precisas de la serie secuencialmente activada, en combinación con la cuidadosa colocación de los motivos impresos en la página de presentación visual, proporciona efectos de movimiento, tales como la animación, de los motivos.

En una segunda realización, un sustrato que incluye un nivel intermedio de material electro-luminiscente (EL) forma un diseño que corresponde a una serie de imágenes que proporcionan una ilusión de movimiento cuando son iluminadas de acuerdo con una secuencia predeterminada. Se utiliza un generador de sonido para producir tonos o palabras audibles predeterminadas, asociadas en su significado con las imágenes. Un conmutador de membrana flexible está acoplado para activar simultáneamente tanto el material EL como el generador de sonido cuando son apretados o hechos descender por un usuario. Una capa incluye una pluralidad de iconos, de tal modo que cada uno de la pluralidad de iconos está asociado con uno de un primer y un segundo conjunto de ilustraciones. El primer conjunto de ilustraciones está configurado para ser visible a simple vista sobre una base continua, y el segundo conjunto de ilustraciones comprende el diseño del material EL, y son selectivamente visibles a simple vista cuando el material EL es iluminado. El sonido producido por el generador puede consistir o no en una sucesión de respuestas audibles correspondientes a la secuencia predeterminada. Cada respuesta audible de la sucesión puede estar asociada o no de forma unívoca con una de las ilustraciones del segundo conjunto.

En otra realización alternativa, un dispositivo de presentación visual arrollable para uso en la realización de presentaciones incluye una banda flexible con un diseño emisor de luz dispuesto sobre ella, que comprende un nivel intermedio de material electro-luminiscente (EL), cubierto por una capa superior. Uno de los extremos de la banda flexible está montado en un miembro alargado. La banda flexible está configurada para desplazarse entre posiciones extendida y cerrada. En la posición cerrada, la banda flexible está enrollada en torno a un eje del miembro alargado. En la posición extendida, el extremo que queda de la banda flexible está situado en posición alejada o distal con respecto al miembro alargado. Se han fijado unos circuitos al miembro alargado con el fin de activar el material EL para producir luz. Un generador de sonido está conectado a un altavoz, ambos cuales se conectan a los circuitos con el fin de producir señales audibles predeterminadas. Existe un sensor conectado a los circuitos, que hace que éstos activen el material EL y/o el generador de sonido en respuesta a la detección por parte del sensor de uno o más estímulos, por ejemplo, el movimiento, el calor o el sonido. El panel de presentación visual puede también incluir un cuerpo hueco, de tal forma que el miembro alargado está dispuesto dentro del cuerpo de manera que rota alrededor del eje del miembro alargado. El cuerpo está configurado para encerrar la banda flexible al alcanzar la segunda posición.

## Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una disposición de página típica para una capa imprimible de soporte de motivos, de acuerdo con una primera realización de la presente invención, y también muestra un ejemplo del lomo de un libro que tiene las páginas de presentación visual de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en despiece de algunas de las capas de una página de presentación visual típica de acuerdo con la presente invención, de la que se ha suprimido la mayor parte de los circuitos eléctricos.

La Figura 3 proporciona una vista en despiece de un conmutador de membrana de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es un corte transversal de una lámina típica de presentación visual a doble cara de la presente invención.

La Figura 5 es un corte transversal de una realización alternativa de una lámina de presentación visual a doble cara de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6 es un corte transversal de otra realización alternativa de una lámina de presentación visual a doble cara de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de los circuitos eléctricos típicos de la presente invención.

La Figura 8 muestra una disposición típica de una capa de soporte de iconos que está asociada a un sustrato de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención.

La Figura 9 es una vista en despiece de algunas de las capas de un sustrato típico de la Figura 8, en la que se ha retirado la mayor parte de los circuitos eléctricos.

La Figura 10 es otra vista en despiece de un conmutador de membrana flexible de acuerdo con la presente invención.

La Figura 11 es una vista en perspectiva y en despiece de circuitos eléctricos y de un alojamiento asociado con la realización de la Figura 8.

La Figura 12A es una vista en perspectiva de otra realización alternativa de la presente invención, en una posición extendida.

La Figura 12B es una vista detallada de la invención que se muestra en la Figura 12A.

La Figura 13 es una vista en perspectiva y en despiece de la invención que se muestra en la Figura 12A.

La Figura 14 es una vista en perspectiva de la invención mostrada en la Figura 12A, en una posición cerrada.

La Figura 15 es una vista en perspectiva de aún otra realización alternativa de la presente invención.

La Figura 16 es una vista en despiece de capas de un sustrato típico de la presente invención, en la que la mayor parte los circuitos eléctricos se han suprimido.

### Mejor modo de llevar a cabo la invención

Haciendo referencia a la Figura 1, una disposición de página típica para la capa imprimible 10 de soporte de motivos de una página de presentación visual, contiene una porción 12 de gráficos, una serie de conmutadores de membrana 14, así como texto 16. Si bien los gráficos, el conmutador de membrana y las porciones de texto de la página se muestran en regiones independientes para una fácil ilustración, pueden estar intercalados, por ejemplo, con el texto que contiene instrucciones para apretar o hacer descender el conmutador de membrana al final de la línea de texto, o con un conmutador de membrana incorporado dentro de la escena ilustrada. Adicionalmente, el texto puede ser iluminado de acuerdo con la presente invención.

La capa imprimible 10 contiene algunas regiones traslúcidas y la capa de lámparas EL subyace bajo la capa imprimible 10, de tal modo que las lámparas individuales situadas en una configuración correspondiente a las porciones de los gráficos que se han de iluminar. Por ejemplo, una lámpara EL puede estar dispuesta bajo el sol 32. Otra lámpara puede estar situada para iluminar dos partes estrechamente separadas de la ilustración, tales como las nubes 34a-b. Los motivos pueden ser el resultado de imprimir una silueta positiva, tal como el sol 32, sobre la cara externa de la capa imprimible 10, y una silueta negativa con tinta negra directamente por debajo de la silueta positiva. Este detalle confina la iluminación de la lámpara EL situada bajo un carácter o motivo a la del motivo seleccionado. Las lámparas EL y la impresión pueden combinarse para conseguir una variedad de efectos. Por ejemplo, puede imprimirse un motivo en una porción traslúcida de un material de un único color y cambiar a continuación el color cuando es iluminada por una lámpara EL de un color diferente. Los propios motivos pueden ser iluminados, tal como el sol 32, ó pueden imprimirse en tinta oscura e iluminarse desde el fondo cuando una lámpara EL ilumina el fondo, como es el caso del avión oscuro situado por delante de la nube 39. Pueden haberse impreso también motivos sólo en la cara interna de la capa imprimible 10, tales como la mariposa 42, de tal manera que la iluminación por medio de la lámpara EL hace que el motivo "aparezca" o se haga visible sobre la superficie exterior de la capa imprimible 10. La porción 12 de gráficos puede también contener porciones no susceptibles de ser activadas, tales como las indicadas por la referencia 38, que simplemente completan la escena ilustrada.

Una característica exclusiva de la presente invención es la activación secuencial de las lámparas EL para provocar efectos de movimiento, tales como la animación. Pueden colocarse lámparas EL individuales por debajo de motivos individuales, por ejemplo, los delfines en cada una de las posiciones 40a-d. Cuando se activa el conmutador apropiado, las lámparas EL se iluminan en un orden específico, por ejemplo, primeramente la lámpara situada en la posición 40a, a continuación la 40b, después la 40c y, finalmente, la 40d, dando la sensación de un delfín saltando. Cuando los

circuitos de activación secuencial son regulados temporalmente de manera adecuada y ordenados con los motivos en coordinación, es posible conseguir efectos de animación. En otro caso, los motivos pueden ser impresos en la superficie interior de una capa imprimible 10 de forma solapada, y las lámparas EL pueden ser ajustadas a una velocidad de activación configurada para proporcionar una apariencia de movimiento más lento.

La activación de las lámparas EL es producida por los conmutadores de membrana 14. Un conmutador de membrana puede provocar la activación de una de las lámparas EL y la iluminación de uno de los motivos, como en el sol 32 ó en la mariposa 42, ó bien la activación de una serie de lámparas EL y de una secuencia de movimiento dentro los gráficos, tal como en los delfines saltadores indicados por las referencias 40a-d.

La capa imprimible 10 anteriormente descrita es presentada como un ejemplo particular de la capa superior de una página de presentación visual de acuerdo con la presente invención. Puede fijarse otra página de presentación visual que tiene gráficos, texto y configuraciones de lámparas EL particulares, al reverso de la primera página de presentación visual, de tal manera que las lámparas EL se sitúan de cara hacia dentro y las capas de soporte de caracteres o motivos se sitúan de cara hacia fuera. Las dos forman, conjuntamente, un panel de presentación visual EL interactivo a dos caras, que hace las veces de la hoja de un libro. Puede unirse entre sí una pluralidad de páginas de presentación visual en un formato de libro, tal como mediante puntadas según se indica por la referencia 28, y una línea de doblez indicada por la referencia 36 de la Figura 1.

Las lámparas EL del libro ensamblado reciben, preferiblemente, energía para luminiscencia desde una fuente alojada internamente. En consecuencia, el libro ensamblado aloja, preferiblemente, una fuente de suministro de potencia y unos circuitos comunes a las configuraciones de lámparas EL de cada página de presentación visual en un área central, tal como el lomo 18 del libro, según se ilustra en la Figura 1. La potencia para hacer funcionar las lámparas EL puede ser suministrada, por ejemplo, por unas baterías 20 alojadas en un tubo hueco 22 del lomo 18, en combinación con un inversor 26, también situado dentro del lomo 18. El inversor 26 convierte la tensión de corriente continua o CC (DC - "direct current") de las baterías en la tensión de corriente alterna o CA (AC - "alternating current") requerida para activar las lámparas EL. El tubo 22 se muestra con una tapa desmontable 21 en uno de sus extremos para la sustitución de las baterías 20. Puede utilizarse una tensión de entrada de las baterías comprendida en el intervalo entre 1-1/2 V y 12V, y para la que se prefieren 6 V. Típicamente, la salida del inversor es de una tensión comprendida en el intervalo entre 80 V y 160 V, y una frecuencia comprendida en el intervalo entre 400 Hz y 2.000 Hz, para la que se prefieren 100 V y 1.200 Hz. El circuito de activación secuencial 24 se muestra también situado en el lomo 18 de la Figura 1, debido a que, en el ejemplo que se ilustra, se emplea un único circuito de activación secuencial que tiene una configuración ilustrada, para los gráficos secuencialmente activados en movimiento de cada página de presentación visual. Alternativamente, pueden utilizarse diferentes configuraciones de regulación de secuencia temporal y de ordenación para cada página de presentación visual.

La Figura 1 también muestra terminales eléctricos de conexión 30 y cables 44 que se conectan a los circuitos para las configuraciones de lámparas EL de cada página de presentación visual. Las láminas del libro están alineadas y se utiliza entonces, preferiblemente, material epoxídico conductor, no mostrado, para interconectar los circuitos de las páginas de presentación visual, la fuente de suministro de potencia y el circuito de activación secuencial. Alternativamente, pueden utilizarse unos roblones o remaches del tipo de ollao de metal para interconectar los circuitos.

Haciendo referencia a la Figura 2, la capa imprimible 10 de soporte de motivos se muestra con una silueta positiva impresa 102 sobre su superficie exterior. Una silueta negativa del mismo motivo se ha impreso en la cara posterior o trasera, o superficie interna, de la capa imprimible 10, según se indica por la referencia 104. Los motivos pueden haberse impreso con tinta sobre la superficie externa, la superficie interna o ambas, dependiendo del efecto deseado, tal y como se ha explicado anteriormente.

Bajo la capa imprimible 10 se extiende la capa de lámparas EL. Las lámparas EL de la presente invención son, preferiblemente, células discretas que están situadas cerca de la capa imprimible 10 para el máximo brillo de los motivos de los motivos superyacentes. Por facilidad de ilustración, la capa de lámparas EL se ha separado en sus componentes, pero no se han mostrado los circuitos de conexión. La capa de lámparas EL que se muestra es una película gruesa de polímero EL convencional, con una parte superior conductora de la electricidad, y un diseño 86 de tinta transmisora de la luz, que sirve como electrodo superior, y un diseño de fondo 90 de tinta conductora de la electricidad, que sirve como electrodo inferior o de fondo. El electrodo superior 86 está dispuesto, preferiblemente, en la cara inferior o superficie interna de la capa 100. El electrodo de fondo 90 está dispuesto, preferiblemente, sobre la parte superior o superficie externa de la capa 106. Las superficies "interna" y "externa", tal y como se utilizan aquí, se refieren a posiciones relativas a un núcleo o base, tal como un sustrato de base 98, de una página de presentación visual o lámina de presentación visual típica. Entre los dos electrodos se extiende el fósforo EL 88, que puede encontrarse también en forma de una tinta, así como un dieléctrico 92. Los electrodos 86 y 90 están alineados con el fósforo EL 88 y el material dieléctrico 92 para formar la lámpara EL. El electrodo superior 86 se ha hecho transmisor de la luz para emitir la luminiscencia del fósforo EL 88. En la Figura 2 se muestra una configuración de lámparas EL correspondiente a motivos seleccionados de la capa imprimible 10.

Si bien los diversos componentes de las lámparas EL se muestran como incorporados en diferentes segmentos de película, tales como el 100, el 92 y el 106, la presente invención puede fabricarse con las lámparas EL directamente "impresas" en la superficie interna de la capa imprimible 10. Se tienden entonces los componentes como revestimientos sucesivos de primera tinta conductora, fósforo, material de matriz dieléctrica y segunda tinta conductora. Puede

## ES 2 325 230 T3

utilizarse una combinación de los métodos de revestimiento y de capa independiente para combinar de manera eficaz las capas 10 y 100 ó 106 y 98, de tal manera que los diseños de tinta conductora se imprimen directamente en las capas 10 ó 98 y tan sólo se dispone entre ellas una capa independiente dieléctrica y de fósforo. Véase la Figura 5. Esta combinación de capas es también aplicable a las trazas conductoras para los conmutadores de membrana anteriormente descritos. Pueden utilizarse también otros tipos de lámparas EL, tales como las que utilizan electrodos de hoja metálica o resinas impregnadas con fósforo.

También bajo la capa imprimible 10 se encuentran los componentes internos de los conmutadores de membrana 14. Las Figuras 2 y 3 ilustran el diseño de un conmutador de membrana 14, sin los circuitos de conexión. El conmutador de membrana incluye un par superior de trazas 52 de tinta conductora en espiral paralelas, dispuestas sobre una primera superficie, de tal modo que la cara inferior de la capa 100 ó la superficie interna de la capa imprimible 10, y un par de fondo de trazas 54 de tinta conductora en espiral paralelas, dispuestas sobre una segunda superficie, tales como la superficie superior de la capa 106, como en la Figura 2, ó el sustrato de base 98, como en la Figura 3. Los dos conjuntos de espirales están colocados de manera que se enfrentan entre sí, pero están separados uno de otro por una capa separadora de espesor predeterminado. La capa separadora contiene unas aberturas 50 que están alineadas, respectivamente, con los conjuntos superior e inferior o de fondo de las espirales 52 y 54. La capa imprimible 10 se imprime con unas regiones de activación 46 de los conmutadores de membrana 14 que indican dónde debe apretar el usuario el conmutador. Cuando se aprieta o hace descender la región de activación 46 de un conmutador, el conjunto 52 de espirales superiores entra en contacto con el conjunto 54 de espirales de fondo a través de una abertura 50, con lo que se activa el conmutador y se cierra un circuito.

Si bien la capa separadora que contiene las aberturas 50 se muestra en la Figura 2 como la capa 92, es decir, la capa dieléctrica de las lámparas EL, esto no es una necesidad. La capa separadora para los conmutadores de membrana 14 puede ser completamente independiente de los componentes de lámpara EL y esto es especialmente cierto en el caso de que las lámparas EL se hayan hecho en forma de revestimientos de tinta y de resina sobre la superficie interna de la capa imprimible 10. Las capas de conmutadores de membrana 14 que contienen el conjunto superior de espirales 52 y las regiones de activación 46, están hechas preferiblemente de material flexible, de tal manera que la depresión de la región de activación 46 provoca la suficiente desviación de esas capas como para permitir el contacto de los conjuntos superior e inferior, 52 y 54, de espirales. Se prefiere un material tal como el Mylar, que ofrece flexibilidad para la activación por toque con una ligera presión y durabilidad de uso en libros infantiles.

Las páginas de presentación visual de la presente invención están construidas preferiblemente utilizando materiales no porosos y flexibles de sustrato de polímero, tales como el Mylar. Pueden utilizarse también papel o tela. Puede ser deseable, sin embargo, de cara a la durabilidad, utilizar sustratos de núcleo y capas separadoras que sean semi-rígidos. Las capas imprimibles son, preferiblemente, de entre 0,00762 cm (0,003 pulgadas) y 0,0508 cm (0,020 pulgadas) de espesor. El sustrato de base 98 de la Figura 2 es, preferiblemente, de entre 0,0254 cm (0,010 pulgadas) y 0,0889 cm (0,035 pulgadas) de espesor. Las capas 100 y 106 de la Figura 2 son, preferiblemente, de entre 0,0254 cm (0,010 pulgadas) y 0,0508 cm (0,020 pulgadas) de espesor. La capa dieléctrica 92 varía dependiendo de la tensión utilizada, si bien es típico un espesor de entre 0,0254 cm (0,010 pulgadas) y 0,0762 cm (0,030 pulgadas).

La capa imprimible 10 y la lámpara EL subyacente, así como los conmutadores 100, 92 y 106 de membrana interna, se repiten en forma inversa sobre la cara de envés de base o el sustrato de núcleo 98. Así, la Figura 4 muestra un corte transversal de una lámina de presentación visual típica, a doble cara, de la presente invención. Las capas 10, 100, 92, 106 y 98 son seguidas, en orden, por una capa 106', similar a la 106, una capa 92', similar a la 92, una capa 100', similar a la 100, y otra capa imprimible 10' de soporte de motivos, que tiene una escena diferente en su región de gráficos y un texto diferente a los de la capa imprimible 10. De preferencia, los conmutadores de membrana de una primera página de presentación visual, o de uno de las caras, mostrada, por ejemplo, como capa imprimible 10, de una lámina de presentación visual a doble cara, no están situados directamente opuestos a los conmutadores de membrana de la página de presentación visual a ella fijada, o segunda cara, que se muestra, por ejemplo, como capa imprimible 10', de una lámina de presentación visual a doble cara. Esta ubicación evita una activación no deseada que desperdiciaría energía de la batería. Las capas 92 y 92' se muestran de manera que contienen, respectivamente, unos fósforos EL 88 y 88', así como unas aberturas 50 y 50', respectivamente. Los diseños y trazas conductoras 86 y 52 se indican sobre la capa 100, al igual que lo son los 86' y 52' sobre la 100'. De forma similar, los diseños y trazas conductoras 90 y 54 se indican sobre la capa 106, al igual que lo son los 90' y 54' sobre la capa 106'. Se muestran también las regiones de activación 46 y 46' de conmutador de membrana sobre las capas imprimibles. La Figura 4 muestra las posiciones A-D como posibles posiciones para motivos que son iluminados desde el fondo por lámparas EL. Adicionalmente, la lámina de presentación visual a doble cara ensamblada puede contener unas tapas o cubiertas estratificadas de cara a la durabilidad.

Una estructura alternativa que se ha descrito anteriormente e ilustrado en la Figura 5, tiene una porción, es decir, los electrodos superiores 86 y 86' transmisores de la luz y pertenecientes a cada configuración de lámparas EL, impresa el reverso de la capa imprimible 10 ó 10', de manera que se suprimen las capas 100 y 100'. El material de fósforo EL 88 ó 88' puede también estar incluido en la porción de lámpara EL que está impresa en las caras internas de las capas imprimibles 10 y 10'. La Figura 5 muestra también las capas 106 y 106' retiradas, en comparación con la Figura 4. Los electrodos de fondo 90 y 90' están impresos, entonces, bien en las caras internas de las capas dieléctricas 92 y 92', ó bien en las superficies del sustrato de base 98.

Una estructura alternativa adicional para la lámina de presentación visual de la presente invención tiene una única capa de película EL que forma un núcleo que puede ser utilizado para iluminar las dos páginas de presentación visual de una lámina de presentación visual a doble cara, según se ilustra en la Figura 6. Esto requiere, sin embargo, que la capa de película EL sea transmisora de la luz en direcciones hacia ambas páginas de presentación visual. La Figura 6 muestra una única capa de película EL, es decir, el material dieléctrico de fósforo EL, y los electrodos superior e inferior, que sirven para iluminar caracteres en ambas capas imprimibles 10 y 10'. Una lámpara EL provoca la iluminación en una posición A dispuesta sobre la capa 10, debido a que su porción transmisora de la luz, 86 y 88, está dirigida hacia la capa 10. La otra lámpara EL tiene su porción transmisora de la luz, 86' y 88', dirigida hacia la capa 10' y, de esta forma, provoca la iluminación en la posición D. Pueden también utilizarse lámparas EL que irradian luminiscencia en ambos sentidos. Nótese que, en la Figura 6, las porciones internas de los conmutadores de membrana se muestran en posiciones adyacentes de una única capa, pero cada una de ellas tiene una región de activación 46 ó 46' dentro de la capa imprimible 10 ó de la 10', según sea apropiado.

La Figura 7 contiene un ejemplo de los circuitos eléctricos para una primera capa 60 y una página sucesiva 62. Cada página mostrada contiene tres lámparas simples EL: 65, 67 y 69 en la página I, y 75, 77 y 79 en la página n. Las páginas contienen también, cada una de ellas, una serie secuenciada de lámparas EL: 71a-f en la página I y 81a-f en la página n. Todas las lámparas EL son susceptibles de ser activadas por conmutadores de membrana cuyas regiones de activación son impresas en las capas imprimibles de soporte de motivos que se encuentran superpuestas a las lámparas. Por simplicidad, las dos páginas contienen idénticas configuraciones de lámparas EL. Pueden utilizarse, sin embargo, diferentes configuraciones en las páginas.

Los conmutadores de membrana 14 de la presente invención son, preferiblemente, de un diseño de doble polo, lo que significa que dos polos del conmutador se cierran simultáneamente. La Figura 7 muestra los dos polos de un único conmutador de membrana indicándolos con las referencias 64a-b. La activación del conmutador de membrana conectado operativamente a la lámpara EL 65 cierra el circuito por los polos 64a, según se indica por la referencia 60, y por los 64b, según se indica en la referencia 60', y permite que la tensión de CA proporcionada por la tensión de CC 84 y el inversor 26, provoque la luminiscencia de la lámpara EL 65. Los circuitos simples 72 de página de lámparas EL permiten, similarmente, la luminiscencia de las lámparas 67 con la activación del conmutador 66a-b, y de una lámpara 69 con la activación de los conmutadores 68a-b. De la misma manera, los circuitos simples 82 para la página n permiten la luminiscencia de las lámparas 75, 77 y 79 con la activación de los conmutadores 74a-b, 76a-b y 78a-b, respectivamente, con los polos situados según se indica por las referencias 62 y 62'.

Se utilizan también conmutadores de membrana de doble polo para la activación de la serie secuencialmente activada de lámparas EL. La página I muestra una serie de lámparas EL 71a-f, activadas por los conmutadores 70a-b. Cuando se cierra el circuito, el circuito de activación secuencial 24 provoca, a través de los circuitos 58, la luminiscencia de lámparas EL 71a-f de acuerdo con una configuración o patrón de regulación de secuencia temporal y de ordenación del conjunto. El circuito de activación secuencial 24 está también conectado operativamente a la página n a través de los circuitos de activación secuencial 58. De esta forma, la activación del conmutador 80a-b provoca la luminiscencia secuenciada de la serie de lámparas EL 81a-f.

Cada página de presentación visual de la presente invención está preferiblemente conectada, de manera similar, tanto a los circuitos de activación secuencial 58 como a los circuitos para luminiscencia simple, dependiendo de los requisitos de las necesidades de iluminación de la página. La colocación y el número de lámparas EL para la configuración de lámparas EL de cada página puede variar. Pueden ajustarse configuraciones o patrones de activación eléctrica secuencial adicionales en el circuito de activación secuencial, de tal manera que la regulación de secuencia temporal y el orden de iluminación de las diversas páginas que tienen series de lámparas reguladas secuencialmente no necesitan ser idénticos. Puede estar presente, también, en una única página más de una serie de lámparas activadas secuencialmente. Las múltiples series de lámparas activadas secuencialmente de una única página pueden contener diferentes configuraciones o patrones de activación eléctrica secuencial.

El diseño de conmutador de membrana de doble polo permite al circuito individual de activación secuencial electrónica 24 mostrado en la Figura 7, controlar las series secuencialmente activadas de lámparas EL de todas las páginas del libro individualmente. El primer polo 70a, por ejemplo, controla el circuito de activación secuencial 24 y el segundo polo 70b conecta la página específica, aquí, la 60', al lado de retorno del inversor 26.

La presente invención proporciona un uso diferenciado para lámparas EL y conmutadores de membrana que encontrará fácilmente aplicación con propósitos educativos y de entretenimiento.

Haciendo referencia a las Figuras 8 y 9, se muestra en ellas una segunda realización que incluye una disposición típica de página para una capa imprimible 110 de soporte símbolos o iconos, perteneciente a un sustrato que contiene una porción 112 de gráficos y una porción 114 de texto. El sustrato puede ser una tarjeta de felicitación, la página de un libro, un panel u otro material en lámina. Para los propósitos de la descripción, el sustrato será un juego de consola interactivo. La porción 112 de gráficos y la porción 114 de texto se muestran en regiones independientes por facilidad de ilustración y pueden estar intercaladas, por ejemplo, de tal manera que el texto situado próximo a un gráfico particular proporciona información detallada acerca del mismo. De forma adicional, el texto puede ser iluminado de acuerdo con la presente invención.



La capa 110 incluye, típicamente, dos conjuntos de iconos. Un primer conjunto de iconos 116, mostrados con líneas continuas, está formado de manera que sean visibles a simple vista sobre una base esencialmente continua. De esta manera, los iconos 116 reflejan la luz que incide sobre ellos. Un segundo conjunto de iconos 118, que se muestran con líneas de puntos, está formado de manera que sean visibles selectivamente a simple vista. Típicamente, los iconos 118 son regiones traslúcidas que están impresas únicamente por la cara interior de la capa 110. Una capa 120 de material EL se encuentra por debajo de la capa 110 y se ha formado para irradiar luminiscencia en áreas adyacentes a las regiones traslúcidas, que corresponden a los iconos 118. Por ejemplo, puede existir un área EL situada debajo del sol 122, al igual que unas áreas 122a-c. Otra área EL puede estar situada para iluminar dos partes estrechamente separadas de la ilustración, tales como las nubes 124a-b. Los iconos pueden ser el resultado de imprimir una silueta positiva, tal como el sol 122, sobre la cara externa de una capa imprimible 110, y una silueta negativa con tinta oscura directamente por debajo de la capa 110, adyacente a la silueta positiva y próxima a las áreas 122a-c. Este detalle confina la iluminación del material EL a una región de la capa 110 asociada con los iconos, ya sea del primer conjunto 116 ó del segundo 118. De esta manera, la iluminación de los iconos 118 a través del material EL permite que parezca como si los iconos “apareciesen de ninguna parte” sobre la superficie exterior de la capa imprimible 110. El material 120 y la impresión pueden combinarse para conseguir una variedad de efectos. Por ejemplo, puede imprimirse un gráfico sobre una porción traslúcida de un material de un único color y cambiar a continuación de color cuando se ilumina por un dispositivo EL de un color diferente. Los propios iconos del primer conjunto 116 pueden ser iluminados, tal como el sol 122, o bien pueden haberse impreso en tinta oscura y ser iluminados desde el fondo cuando un dispositivo EL ilumina el fondo, como es el caso del avión oscuro situado por delante de la nube 126. La porción 112 de gráficos puede contener también porciones no susceptibles de activarse, que completan sencillamente la escena ilustrada.

Las formas de las regiones traslúcidas están asociadas lógicamente con uno o más de los iconos del primer conjunto 116. Por ejemplo, el agua 130 puede ser uno de los iconos del primer conjunto 116 y puede tener, asociado a él, unos delfines 130a-d, que pueden ser cuatro de los iconos del segundo conjunto 118. Los delfines 130a-d no serán visibles hasta que se active el material EL 120. Con el fin de activar el material EL 120, puede emplearse una pluralidad de conmutadores/botones 132, ó bien puede conectarse un micrófono para permitir la activación por voz del material EL. Si bien se muestran los conmutadores colocados en una región independiente de la porción 112 de gráficos, se prefiere que los conmutadores 132 sean colocados de tal manera que se extiendan por debajo de los delfines 130a-d. Con este diseño, es necesario utilizar conmutadores de membrana flexible, los cuales son bien conocidos en la técnica. Con el fin de hacer funcionar los conmutadores 133, se comprende que tanto el material EL 120 como la capa 110 tienen que estar también hechos de un material flexible.

Activando secuencialmente de manera adecuada la iluminación del material EL 120, puede conseguirse una ilusión de movimiento con respecto a los iconos 118. En otro caso, los iconos pueden haberse impreso sobre la superficie interna de la capa 110 de forma solapada, y el material EL puede ajustarse a una velocidad de activación configurada para proporcionar un aspecto de movimiento más lento. El solapamiento de las áreas EL puede incluir el sol 122b y una nube 117. El sol 122b y la nube 117 pueden estar dispuestos de tal modo que no sean visibles hasta que se ilumine el área EL situada por debajo de los mismos, tal y como se ha explicado anteriormente con respecto a los iconos 118. De esta manera, al inicio de la secuencia de iluminación de 122c, 122b y el sol 122a, el material EL asociado con la nube 17 será iluminado. Con la iluminación de la nube 122b, el material EL correspondiente a la letra 149 se extinguirá, dejando momentáneamente tan sólo la nube 122b iluminada. Solapando cuidadosamente de esta forma una sucesión de imágenes similares, puede conseguirse una apariencia de movimiento relativamente lento.

Un generador de sonido, que se muestra más claramente en la Figura 4, está conectado a un altavoz 134 para producir una respuesta audible que puede estar asociada con iconos del primer conjunto 116 y del segundo 118. Cuando los circuitos de activación secuencial se han regulado en secuencia temporal y ordenado adecuadamente con los iconos y las respuestas audibles, puede conseguirse una animación visual con un acompañamiento de audio correspondiente. Por ejemplo, al iluminar el delfín 130a, el generador de sonido puede producir el sonido de agua rompiéndose para imitar el sonido de un delfín emergiendo del agua 130. Durante la iluminación de los delfines 130b-c, el generador de sonido puede producir los sonidos del estrépito de un delfín, o una voz. De este modo, el generador de sonidos puede producir una secuencia de respuestas audibles asociadas con la secuencia de iluminación de los iconos de los primer 116 y segundo 118 conjuntos. Por otra parte, cada respuesta audible de una secuencia puede estar asociada de forma unívoca con la iluminación de un icono particular, ya sea del primer conjunto 116 ó del segundo 118.

Si se ha de producir un escenario divertido, el generador de sonidos puede imitar el sonido de un avión a reacción, un misil o una secuencia de comunicaciones del Apollo con la NASA durante la iluminación de los delfines 130b-c, con lo que se exagera el vuelo de éste a través del agua 130. Finalmente, con la iluminación del delfín 130d, el generador de sonido puede producir el sonido de una gran salpicadura, enfatizando de este modo la vuelta del delfín al agua 130. Los estímulos audiovisuales combinados producen todos los efectos de una imagen en movimiento o película.

La capa 110 se muestra con una silueta positiva impresa 122 sobre su superficie externa. Una silueta negativa 122 del mismo icono se ha impreso sobre la cara posterior, o superficie interna, de la capa 110, como se indica también por las referencias 122a-c. Los iconos pueden estar impresos con tinta sobre la superficie externa, sobre la superficie interna o sobre ambas, dependiendo del efecto deseado, tal y como se ha explicado anteriormente. Por debajo de la capa 110 se extiende el material EL 120. El material EL 120 de la presente invención incluye una pluralidad de regiones electro-luminiscentes, cada una de las cuales comprende fósforo EL 138 dispuesto entre un conductor superior 140

## ES 2 325 230 T3

y un conductor de fondo 142. Preferiblemente, cada región electro-luminiscente está situada próxima a la capa 110 para un máximo brillo de los iconos superyacentes del segundo conjunto 118. Por facilidad de ilustración, el material EL 120 se ha separado en sus componentes, pero los circuitos de conexión no se han mostrado. El conductor superior 140 se forma típicamente sobre una película gruesa de polímero EL, como una tinta eléctricamente conductora. De preferencia, el conductor superior 140 está dispuesto sobre la cara inferior, o superficie interna, de la capa 144, próximo a los gráficos del primer conjunto 118, y es transmisor de la luz para permitir que la luz procedente del fósforo EL 138 pase a su través. El electrodo 142 de fondo está dispuesto, preferiblemente, en la parte superior, o superficie externa, de la capa 146. Las superficies “interna” y “externa”, tal y como se utilizan aquí, hacen referencia a posiciones relativas a un núcleo o base, tal como un sustrato de base 148, de una página de presentación visual o lámina de presentación visual típica. El fósforo EL 138 se proporciona, típicamente, en la forma de una tinta conductora dispuesta sobre un dieléctrico 150. Las regiones electro-luminiscentes que se muestran en la Figura 9 corresponden a iconos seleccionados sobre la capa 110.

Si bien los diversos componentes del material EL 120 se han mostrado como incorporados en diferentes segmentos de película, tales como los 144, 146 y 150, la presente invención puede fabricarse con todos los componentes de material EL 120 “impresos” directamente sobre la superficie interna de la capa 110. Los componentes se extienden, de esta forma, como revestimientos sucesivos de una primera tinta conductora, de fósforo, de material de matriz dieléctrica y de una segunda tinta conductora. Puede utilizarse una combinación de los métodos de revestimiento y de capa independiente para combinar efectivamente las capas 110 y 144 ó las 146 y 148, de tal manera que las configuraciones o diseños de tinta conductora se impriman directamente sobre las capas 110 ó 148 y sólo se encuentre entre ellos un dieléctrico independiente y una capa de fósforo. Esta combinación de capas es también aplicable a las trazas de tinta conductora para los conmutadores de membrana, que se describen más adelante. Pueden emplearse también otros tipos de material EL, tales como los que utilizan electrodos de hoja metálica o resinas impregnadas con fósforo.

Haciendo referencia también a la Figura 10, por debajo de los iconos seleccionados se encuentran los componentes internos de los conmutadores de membrana flexible 132. Los conmutadores 132 se muestran sin circuitos de conexión en aras de la facilidad de explicación. Cada conmutador de membrana 132 incluye un par superior de trazas 152 de tinta conductora en espiral paralelas, dispuestas sobre una primera superficie, tal como la cara inferior de la capa 154, y un par inferior o de fondo de trazas 156 de tinta conductora en espiral paralelas, dispuestas sobre una segunda superficie, tal como la superficie superior de la capa 158. Los dos conjuntos de espirales se han colocado enfrentados una a otro, pero están separados entre sí por medio de una capa separadora 160 de un espesor predeterminado. La capa separadora 160 contiene unas aberturas 162 que están alineadas con los conjuntos superior y de fondo de espirales 152 y 156, respectivamente. Como ya se ha explicado anteriormente, en la realización preferida, los conmutadores de membrana 132 pueden estar dispuestos por debajo de una de las regiones electro-luminiscentes de la capa EL cuyo conmutador 132 hará que se ilumine. Al apretar o hacer descender el icono seleccionado sobre la capa 110, el conjunto de espirales superior 152 entra en contacto con el conjunto de espirales de fondo 154 a través de una abertura 150, con lo que se activa el conmutador 132, cerrándose un circuito e iluminándose regiones electro-luminiscentes de la capa EL 120. Con este fin, el conmutador 132 está colocado, típicamente, próximo a la capa 148, de tal manera que la capa 110 y todas las capas implicadas situadas entre el conmutador 132 y la capa 110 son flexibles. Al apretar o hacer descender el conmutador 132 apropiado, puede conferirse movimiento a un icono del primer conjunto 116 por parte de los iconos del segundo conjunto 118. Por ejemplo, el generador de sonido puede avisar a un usuario con una respuesta audible de la forma que sigue: “Observe la salida del sol”. Tras oír la respuesta audible anteriormente mencionada, un usuario presionará un icono 122. Esto provocará que el conmutador 132, mostrado sobre la capa 148, haga que el fósforo A irradie luz. Unos circuitos de regulación de secuencia temporal, que se explican más adelante con respecto a la Figura 11, iluminarán y apagarán secuencialmente el fósforo B, C y D. Esto provocará, a su vez, que los iconos 122c, 122b y 122a aparezcan y desaparezcan, dejando iluminado únicamente el icono 122. Una vez que ha terminado la secuencia de iluminación de 122c, 122b y 122a, puede generarse una respuesta audible adecuada.

Además, puede que algunos o todos los conmutadores 132 no estén dispuestos por debajo del material 120. En lugar de ello, pueden haberse formado algunos conmutadores de membrana flexible 164 en las mismas capas que el material EL 120. De esta manera, el conmutador 164 puede haberse dispuesto dentro de la porción 122 de gráficos, por debajo de un gráfico asociado con el primer conjunto 116, a fin de indicar el lugar donde el usuario puede colocar el conmutador 164. El conmutador 164 incluye un par superior de trazas 166 de tinta conductora en espiral paralelas, que pueden estar dispuestas sobre la superficie 144, así como un par de fondo de trazas 168 de tinta conductora en espiral paralelas, que pueden estar situadas sobre la superficie superior de la capa 146 ó en el sustrato de base 148. Puede haberse colocado una abertura 170 entre las trazas superiores 166 y de fondo 168, con el fin de realizar las mismas funciones que la abertura 158, anteriormente descrita. Los conmutadores no incluidos en la porción 112 de gráfico tienen, típicamente, asociada con ellos, una región de activación 172 destinada a indicar el lugar donde debe hacer descender el usuario el conmutador 164 para activar el material EL 120. Cuando se aprieta o hace descender región de activación 172 de un conmutador, dos conjuntos de espirales entran en contacto con el conjunto de espirales de fondo, tal y como se ha expuesto anteriormente.

Haciendo referencia también a la Figura 11, una ventaja de tener el material EL 120 y la capa 110 dispuestos por encima del conmutador 130 es hacer la presente invención fácilmente adaptable a juegos de consola ya existentes que proporcionan estímulos de audio. Tales juegos emplean, típicamente, tarjetas de sonido activadas por conmutadores de membrana flexible. Al disponer en capas tanto el material EL 120 como la capa 110 por encima de los conmutadores de membrana flexibles ya existentes, es posible modernizar fácilmente un juego de consola con audio ya existente

con el fin de proporcionar estímulos visuales. Los conmutadores de membrana flexible existentes se conectan tanto al material EL 120 como al generador de sonido para activar simultáneamente tanto los estímulos de audio como los visuales. Los estímulos visuales proporcionados pueden haberse diseñado para mejorar la programación de audio existente del juego de consola. Alternativamente, muchos de los juegos de consola ya existentes pueden ser fácilmente programados para cambiar los sonidos generados con el fin de mejorar los estímulos visuales. De esta manera, los juegos de consola ya existentes pueden modificarse de una forma sencilla y barata para mantenerse al día con las tendencias rápidamente cambiantes del entretenimiento infantil.

Un beneficio adicional del diseño estructurado en capas concierne al uso eficiente de un sustrato sobre el que están dispuestos los conmutadores y el material EL. Específicamente, con el diseño estructurado en capas, pueden disponerse más conmutadores por unidad de área en el juego de consola, con lo que se proporcionan más dispositivos interactivos a un usuario. Por ejemplo, puede incluirse un conjunto geoméricamente ordenado o matriz de conmutadores. Las trazas conductoras superiores 165 pueden disponerse separadas de las trazas 167 de tinta conductora de fondo, con una pluralidad de aberturas correspondientes 169 dispuestas en una capa aislante situada entre medias, de manera que están presentes las correspondientes regiones electro-luminiscentes. La ventaja de tener más dispositivos interactivos es que el juego se hace más adecuado para niños de más temprana edad. Colocando el conmutador 130 por debajo del icono que es el objeto de atención, se facilita una correspondencia unívoca entre el icono y la respuesta visual esperada. Este concepto se demuestra fácilmente considerando el generador de sonido que produce la respuesta audible anteriormente mencionada de "Observe la salida del sol". Al oír este aviso, un usuario simplemente presionará sobre el icono 122 para obtener la respuesta visual anteriormente explicada, con lo que se proporciona una correspondencia unívoca entre el icono 122 y la respuesta visual esperada. Si el generador de sonidos avisase al usuario para "ver el salto del delfín", la correspondencia anteriormente mencionada no estaría presente. Los delfines pueden no ser vistos, lo que impide al usuario saber dónde se encuentra situado un conmutador para obtener los estímulos esperados habituales, es decir, la iluminación secuencial de los delfines 130a-d. En lugar de ello, un usuario tendría que lanzarse a una asociación abstracta del agua 130 con los delfines 130a-d. Tras hacer la asociación anteriormente mencionada, un usuario comprendería la necesidad de apretar un icono 130 para activar los iconos 130a-d. Muchos usuarios de la presente invención no habrían desarrollado la capacidad cognitiva para hacer asociaciones abstractas. Al colocar el conmutador 130 por debajo de un icono que es el objeto de atención, le es necesario a un usuario utilizar menos procesos de pensamiento abstracto para disfrutar del dispositivo interactivo. Dicho sencillamente, el dispositivo se hace más adecuado para usuarios que no han desarrollado las capacidades cognitivas necesarias para comprender satisfactoriamente asociaciones abstractas.

El sustrato de la presente invención está construido, preferiblemente, utilizando materiales de sustrato de polímero flexible, no poroso, tales como el Mylar. Puede también utilizarse papel o tela. Puede ser deseable, sin embargo, utilizar sustratos de núcleo y capas separadoras que sean semi-rígidos, con vistas a la durabilidad. Las capas imprimibles son, preferiblemente, de entre 0,00762 cm (0,003 pulgadas) y 0,0508 cm (0,020 pulgadas) de espesor. El sustrato de base 148 es, preferiblemente, de entre 0,0254 cm (0,010 pulgadas) y 0,0889 cm (0,035 pulgadas) de espesor. Las capas 144 y 146 son, preferiblemente, de entre 0,0254 cm (0,010 pulgadas) y 0,0508 cm (0,020 pulgadas) de espesor. La capa dieléctrica 150 varía dependiendo de la tensión utilizada, si bien es típico un espesor de entre 0,0254 cm (0,010 pulgadas) y 0,0762 cm (0,030 pulgadas). Pueden utilizarse dimensiones comparables para las capas 154, 158 y 160 de conmutador de membrana flexible.

Cada uno de los conmutadores de membrana flexible 132 está conectado a una placa de circuito impreso (PCB -"printed circuit board") 174 a través de unas trazas 176. Se ha dispuesto una combinación de generador de sonido y circuito de activación secuencial sobre la PCB 174, que puede adoptar la forma de un circuito integrado conectado altavoz 134. Una fuente de potencia adecuada, tal como unas baterías 180, se ha proporcionado para alimentar en potencia el dispositivo. Un botón 182 de alimentación en potencia está acoplado a la fuente de potencia para accionar selectivamente el dispositivo interactivo. Se ha proporcionado un alojamiento que incluye unas cajas o semi-envueltas superior 184 e inferior 186. La semienvuelta superior 184 incluye una ventana 188. Se han proporcionado unas aberturas adicionales para el montaje del botón 182 y del altavoz 134, de tal manera que éstos puedan conectarse operativamente a la semienvuelta superior 184. La capa 110 está montada de manera que es adyacente a la ventana 188, con el material EL 120 dispuesto adyacente a la misma. Separado del material EL 120, se encuentra un conjunto geoméricamente ordenado o matriz de conmutadores de membrana flexibles.

Dispuestas entre el material EL 120 y el conjunto geoméricamente ordenado de conmutadores, se encuentran las trazas 176, de tal modo que la semienvuelta inferior 186 se sujeta a la semienvuelta superior 184 por medio de tornillos o elementos similares.

Haciendo referencia tanto a la Figura 12A como a la Figura 12B, se muestra en ellas un panel arrollable de presentación visual 210 de manera que tiene una banda flexible 212, uno de cuyos extremos, 214, está montado en un miembro alargado 216. El extremo 218 de la banda flexible 212, opuesto al extremo 214, incluye un asa 220 fijada a un cuerpo rígido 222. La banda flexible 212 incluye un diseño o dibujo 224 emisor de luz que comprende un nivel intermedio 226 de material electro-luminiscente (EL). Una capa superior 228 está dispuesta de tal manera que cubre el nivel intermedio 226 y puede incluir uno o más conjuntos de iconos que están asociados con el dibujo 224. Por ejemplo, un primer conjunto de iconos 230, mostrados con líneas continuas, está formado de manera que puede verse a simple vista sobre una base esencialmente continua. De este modo, los iconos 230 pueden reflejar la luz que incide sobre ellos. Un segundo conjunto de iconos 232, mostrados con líneas de puntos, está formado de manera que es selectivamente visible a simple vista. Unos circuitos 234 se han dispuesto sobre una placa de circuito impreso, la cual está fijada a un

## ES 2 325 230 T3

miembro alargado 216 y está conectada electrónicamente para activar el material EL 226 con el fin de producir luz. Los circuitos 234 incluyen un generador de sonido 236 que tiene un altavoz, al objeto de producir señales audibles predeterminadas. Un sensor 238 está conectado a los circuitos 234, de manera que hace que éstos activen el material EL 226 y/o el generador de sonido 236 en respuesta a la detección por parte del sensor 238 de uno o más estímulos, por ejemplo, luz, movimiento, calor o sonido. Para este fin, los circuitos 234 pueden incluir un microprocesador 240 y una memoria asociada 242 que contiene sonidos y secuencias de iluminación previamente programados, que se explican más exhaustivamente en lo que sigue. El panel de presentación visual 210 puede ser alimentado en potencia por cualquier fuente de energía apropiada, por ejemplo, mediante una batería o un acoplamiento a potencia de CA a través de un enchufe 244 y la rectificación y reducción de tensión apropiadas.

La banda flexible 212 está configurada para moverse entre una posición extendida, que se muestra en la Figura 12A, y una posición cerrada, que se muestra en la Figura 14. De esta manera, el panel de presentación visual 210 se considera extensible y retráctil. Haciendo referencia también a la Figura 12A, en la posición abierta, la banda flexible 212 está extendida de tal manera que el extremo 218 está situado en posición alejada o distal con respecto tanto al miembro alargado 216 como al extremo 214. Típicamente, el miembro alargado 216 se ha lastrado de manera que estire suficientemente la banda flexible 212, a fin de proporcionar una superficie sustancialmente plana. Con este fin, en funcionamiento, el asa 220 está colocada, típicamente, en un saliente que se extiende desde una superficie vertical, de tal modo que el miembro alargado 216 tira de la banda flexible 212, tensándola por la fuerza de la gravedad. A fin de colocar la banda flexible 212 en la posición cerrada, el miembro alargado 216 se mueve, típicamente, a mano, de manera que rote alrededor de su eje longitudinal 246, hasta que la banda flexible esté completamente enrollada alrededor del eje 246. Esto coloca el extremo 218 próximo al miembro alargado 216.

Haciendo referencia también a la Figura 15, en una realización alternativa del panel de presentación visual 20, se proporciona un cuerpo hueco 290 con el miembro alargado 216 dispuesto a rotación en su interior. Una ranura 292 se extiende paralela al eje 246 de tal manera que la banda flexible 212 se extiende a su través. Al igual que con la realización que se ha explicado anteriormente en relación con las Figuras 12A-14, la banda flexible 212 está configurada para extenderse entre las posiciones extendida y cerrada. Sin embargo, en una realización que se muestra en la Figura 15, el cuerpo 290 encierra la banda flexible 212 cuando se coloca en la segunda posición. Al alcanzar la segunda posición, el asa 220 y el cuerpo rígido 222 se disponen en relación de contacto a tope con la ranura 292. El cuerpo hueco 290 es, típicamente, estanco al agua. Una membrana flexible 296, tal como de caucho, está dispuesta en torno a la periferia o contorno 294 de la ranura 292, de tal manera que se forma un cierre u obturación estanca al agua al llegar la banda flexible 212 a la posición cerrada. Pueden emplearse diversos medios para facilitar el movimiento entre las posiciones abierta y cerrada. Por ejemplo, puede conectarse un motor reversible al miembro alargado 216 (Figura 14) para mover éste, tal y como se describe en la Patente norteamericana N° 5.296.964, que se incorpora aquí como referencia. Una ventaja de proporcionar un motor reversible es que el motor puede conectarse para funcionar en respuesta a la detección, por parte del sensor 238, de los estímulos apropiados, tal y como se ha descrito anteriormente. Esto permitirá al panel 210 extenderse automáticamente, para permitir que sea presentado visualmente el dibujo 224, y retraerse después, con lo que se proporciona una banda flexible 212 con una mayor protección frente a las condiciones ambientales. Alternativamente, la banda flexible 212 puede ser desplazada entre, y colocada en, las posiciones abierta y cerrada por medio de una fuerza de torsión suministrada por una ménsula de cojinete, tal y como se describe en la Patente norteamericana N° 4.169.658, la cual se incorpora aquí como referencia. Puede emplearse, por último, una estructura de soporte según se describe en la Patente norteamericana N° 4.110.003, cual se incorpora aquí como referencia.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 12A y 13, así como a la Figura 15, los iconos 232 del segundo conjunto son, típicamente, regiones traslúcidas impresas sobre la cara interna de la capa superior 228. El nivel intermedio 226, situado por debajo de la capa inferior 228, está formado para irradiar luminiscencia en áreas adyacentes a las regiones traslúcidas, las cuales se corresponden con los iconos 232. Por ejemplo, puede existir un área EL situada bajo cada una de las letras 248, así como bajo la taza 250 y el platillo 252, cada uno de los cuales está impreso sobre la capa superior 228. Otra área EL puede estar situada para iluminar dos partes estrechamente separadas de la ilustración, tales como los efluvios de vapor 254a-e. Los iconos pueden ser el resultado de imprimir una silueta positiva, tal como las letras 248, en la cara externa de la capa superior 228, y una silueta negativa con tinta oscura directamente por debajo de la capa superior 228 adyacente a la silueta positiva y próxima a las áreas 254a-e. Este detalle confina la iluminación del material EL a una cierta región de la capa superior 228 asociada con iconos de uno del primer, 230, ó del segundo, 232, conjuntos. De esta manera, la iluminación de los iconos 232 a través del material EL permite dar la impresión de que estos iconos “aparecen de ninguna parte” sobre la superficie externa de la capa superior 228.

El material 226 y la impresión pueden combinarse para conseguir una variedad de efectos. Por ejemplo, puede imprimirse un gráfico en una porción traslúcida de un material de un solo color y a continuación cambiar de color cuando es iluminada por un dispositivo EL de un color diferente. Pueden iluminarse los propios iconos del primer conjunto 230, tal como las letras 248, la taza 250 y el platillo 252, ó bien pueden imprimirse en tinta y ser iluminados desde el fondo cuando el dispositivo EL ilumina el fondo. La capa superior 28 puede contener también porciones no susceptibles de ser activadas que simplemente completan la escena ilustrada.

Haciendo referencia también a la Figura 16, las formas de las regiones traslúcidas están lógicamente asociadas a uno o más de los iconos del primer conjunto 230 (Figura 12A). Por ejemplo, el café 256, situado dentro de la taza 250, puede ser uno de los iconos del primer conjunto 230 y puede tener, asociados al mismo, efluvios de vapor 254a-e que pueden ser cinco de los iconos del segundo conjunto 232. Los efluvios de vapor 254a-e no serán visibles hasta que sea

## ES 2 325 230 T3

activada el área EL situada bajo los efluvios de vapor 254a-e. Cada región electro-luminiscente del nivel intermedio 226 está constituida de fósforo EL 258 dispuesto entre un conductor superior 260 y un conductor de fondo o inferior 262. Preferiblemente, cada región electro-luminiscente está situada próxima a la región de la capa superior 228 que se ha de iluminar para obtener un brillo máximo de los iconos superyacentes. Por facilidad de ilustración, el material EL 226 ha sido separado en sus componentes, pero los circuitos de conexión no se muestran. El conductor superior 260 está formado, típicamente, sobre una gruesa película de polímero EL, como una tinta conductora de la electricidad. Preferiblemente, el conductor superior 260 está dispuesto sobre la cara inferior, o superficie interna, de la capa 261 y es transmisor de la luz con el fin de permitir que pase a su través la luz procedente del fósforo EL 258. El conductor de fondo 262 está dispuesto, preferiblemente, sobre la parte superior, o superficie externa, de la capa 263. Las superficies “interna” y “externa”, tal y como se utilizan aquí, se refieren a posiciones con respecto a un núcleo o base, tal como un sustrato de base 264, de una página de presentación visual o lámina de presentación visual típica. El fósforo 258 se presenta, típicamente, en forma de una tinta conductora dispuesta sobre un dieléctrico 259.

Si bien los diversos componentes del material EL 226 se muestran de manera que están incorporados en diferentes segmentos de película, tales como el 259, el 261 y el 263, la presente invención puede ser fabricada de forma que todos los componentes del material EL están “marcados” directamente sobre la superficie interna de la capa superior 228. Los componentes son, por tanto, extendidos como sucesivos revestimientos de una primera tinta conductora, fósforo, un material de matriz dieléctrica y una segunda tinta conductora. Puede utilizarse una combinación de los métodos de revestimiento y de capa independiente para combinar de manera efectiva las capas 259, 261 y 263, de tal modo que las configuraciones o diseños de tinta conductora se impriman directamente sobre las capas 228 ó 264 y sólo se encuentre entre ellas una capa dieléctrica y de fósforo independiente. Esta combinación de capas es también aplicable a las trazas de tinta conductora para los conmutadores de membrana, anteriormente descritas. Pueden también utilizarse otros tipos de materiales EL, tales como los que utilizan electrodos de hoja metálica o resinas impregnadas con fósforo.

Activando secuencialmente de manera adecuada la iluminación de las áreas EL correspondientes a los efluvios de vapor 254a-e, puede percibirse una ilusión de movimiento. Además, pueden imprimirse efluvios de vapor 254a-e en la superficie interna de la capa superior 228 de una forma solapada, y las áreas EL pueden ser ajustarse a una velocidad de activación concebida para proporcionar una apariencia de movimiento más lento. El generador de sonidos 236 (Figura 13) produce señales audibles asociadas con iconos de diversos conjuntos. Cuando el circuito de activación temporal es regulado secuencialmente en el tiempo y ordenado de manera adecuada con los iconos y las señales audibles, puede conseguirse una animación visual con un acompañamiento de audio correspondiente. Por ejemplo, con la iluminación del vapor 254a, un altavoz 236 emite el sonido del viento para producir la impresión de una nube desplazándose a través del cielo. Durante la iluminación del vapor 254a-e, el generador de sonidos 236 puede producir los sonidos con un volumen decreciente con el fin de proporcionar la impresión de que los efluvios de vapor 254a-e se hacen cada vez más distantes. De esta manera, el generador 236 de sonidos puede producir una secuencia de señales audibles asociadas con la secuencia de iluminación de los iconos de los primer y segundo conjuntos. Por otra parte, cada señal audible de una secuencia puede estar asociada de forma unívoca con la iluminación de un icono concreto de cualquiera de los primer y segundo conjuntos.

Haciendo referencia también a las Figuras 12A y 12B, una configuración novedosa del material EL puede incluir áreas EL solapadas tales como el vapor 254f y una letra 249. Tanto el vapor 254f como la letra 249 pueden estar dispuestos de tal manera que no son visibles hasta que el área EL situada por debajo de los mismos se ilumine, tal y como se ha explicado anteriormente con respecto a los efluvios de vapor 254a-e. De esta forma, los vapores 254a-f pueden ser iluminados secuencialmente bajo el control de un microprocesador 240 (Figura 13), a fin de proporcionar una ilusión de movimiento de un vapor desplazándose desde la taza 150 hacia la letra 249. Con el fin de completar la frase “TEN UNA TAZA DE CAFÉ”, la letra 249 permanece encendida durante la iluminación secuencial de los vapores 254a-e. Al iluminarse el vapor 254f, el material EL correspondiente a la letra 249 se apaga, dejando sólo el vapor 254f iluminado. Mediante el solapamiento cuidadoso de una sucesión de imágenes similares de esta manera, puede conseguirse una apariencia de movimiento relativamente lento.

Además, el dibujo 247 puede ser iluminado de manera que se corresponda con imágenes estáticas, es decir, imágenes iluminadas que no proporcionan la ilusión de movimiento. Por ejemplo, las letras 248 pueden ser iluminadas de cualquier manera deseada para captar la atención de las personas que pasan cerca. De esta forma, las letras 248 pueden ser iluminadas simultáneamente, o bien cada una de las letras puede iluminarse de manera individual en una secuencia aleatoria. El generador de sonidos 236 puede proporcionar una señal audible, tal y como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el generador de sonidos 236 puede incluir un sintetizador de voz que emitirá una señal audible que pronuncia la frase o eslogan iluminado. En este caso, el generador de sonidos hará sonar “TEN UNA TAZA DE CAFÉ”.

El material EL del nivel intermedio 226 puede ser activado por cualesquiera medios adecuados conocidos en la técnica. Preferiblemente, el nivel intermedio 226 será activado en respuesta a estímulos detectados por el sensor 238. Por ejemplo, el sensor 238 puede haberse concebido para detectar radiación infrarroja y puede hacer que los circuitos 234 activen el nivel intermedio 226 y el generador de sonidos 236 en respuesta a la detección del calor emitido por un cuerpo humano. Alternativamente, el sensor 238 puede incluir un micrófono y circuitos de filtración sintonizados para detectar las frecuencias comunes producidas por una voz humana. Por último, el sensor 238 puede haberse concebido para detectar energía óptica y activar entonces el nivel intermedio 226 y el generador de sonidos 236 con la detección de ciertas longitudes de onda de la luz, o en ausencia de las mismas. Además, el nivel intermedio 226 y el generador de sonidos 236 pueden ser activados en respuesta a las señales producidas por un reloj 235, ó temporizador, incluido en el

## ES 2 325 230 T3

circuito 234. Esto hará posible que el panel de presentación visual 210 se ilumine y produzca sonidos periódicamente o durante tiempos preestablecidos en el curso del día.

El panel de presentación visual 210 puede ser activado en respuesta a la activación de conmutadores individuales 266 (Figura 12A). Los conmutadores 266 pueden estar dispuestos ya sea en el miembro alargado 216, en el cuerpo hueco 290 (Figura 15) y/o en la banda flexible 212. Si bien puede emplearse cualquier conmutador, se prefiere que los conmutadores 266 (Figura 12A) sean conmutadores de membrana flexible según se muestra en la Figura 10, los cuales son de peso ligero y eficientes energéticamente.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 12A, 13 y 15, cada uno de los conmutadores de membrana flexible 266 está conectado a los circuitos 234 a través de unas trazas 280 que terminan en un conector de borde 282 colocado próximo al extremo 281. El conector de borde está insertado en un receptáculo 284 de conector de borde que está incorporado dentro de los circuitos 234. Con este diseño, la banda flexible puede ser fácilmente reemplazada sin coste excesivo, al tiempo que se mantiene la utilidad de los circuitos 234, del miembro alargado 216 y del cuerpo hueco 290. Los sonidos generados en respuesta a la activación del material EL pueden cambiarse de forma fácil y barata mediante el simple reemplazo de la memoria 242. Ello hace posible un dispositivo portátil de presentación visual flexible y barato, que se modifica con facilidad para proporcionar la divulgación publicitaria o presentar visualmente el mensaje deseado.

## REIVINDICACIONES

1. Un panel de presentación visual interactivo que comprende:

una capa (110) de soporte de una pluralidad de iconos, de tal manera que cada uno de dicha pluralidad de iconos está asociado con uno de un primer conjunto y de un segundo conjunto de iconos, de modo que dicho primer conjunto (116) está configurado para ser visible a simple vista sobre una base continua, y dicho segundo conjunto (118) es selectivamente visible a simple vista;

un nivel intermedio de material electro-luminiscente (120), que forma un diseño o dibujo correspondiente a dicho segundo conjunto de iconos (118), de tal modo que dicho dibujo está dispuesto para mostrar una serie de imágenes correspondientes a dicho primer conjunto de iconos (116), proporcionando una ilusión de movimiento de dicho primer conjunto (116) de iconos al ser iluminado dicho segundo conjunto (118) de iconos de acuerdo con una secuencia predeterminada;

medios (132, 164) conectados electrónicamente a dicho material electro-luminiscente a fin de iluminar selectivamente dicho segundo conjunto de iconos (118) de acuerdo con dicha secuencia predeterminada, por lo que cada icono de dicho segundo conjunto de iconos (118) se hace selectivamente visible a simple vista.

2. El panel de presentación visual de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos medios de activación incluyen una membrana flexible que tiene una primer elemento conductor, y una capa de contacto que tiene un segundo elemento conductor, de tal manera que dicha membrana flexible está separada de dicha capa de contacto, situándose dichos primer y segundo elementos conductores en relación opuesta con respecto a una capa aislante dispuesta entre medias, de tal modo que dicha capa aislante tiene una abertura alienada con dichos primer y segundo elementos conductores, y dicho dibujo comprende una pluralidad de regiones electro-luminiscentes dispuestas en dicho nivel intermedio, de tal manera que cada una de dicha pluralidad de regiones incluye un par de electrodos separados entre sí, con fósforo electro-luminiscente dispuesto entre los mismos.

3. El panel de presentación visual de acuerdo con la reivindicación 2, que incluye adicionalmente unas medios generadores destinados a producir una respuesta audible predeterminada, de tal modo que dichos medios de activación están conectados electrónicamente tanto a dicho dibujo de material electro-luminiscente como a dicho generador, a fin de activar simultáneamente tanto dichos medios generadores como dicho dibujo, de manera que dichos medios generadores producen dicha respuesta audible predeterminada al ser iluminado dicho segundo conjunto de iconos de acuerdo con dicha secuencia predeterminada.

4. El panel de presentación visual de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dichos medios de activación incluyen un circuito de activación secuencial asociado con dicha pluralidad de regiones electro-luminiscentes con el fin de iluminar selectivamente cada una de dicha pluralidad de regiones de acuerdo con dicha secuencia predeterminada, de tal manera que dichos medios generadores producen una sucesión de respuestas audibles correspondiente a dicha secuencia predeterminada.

5. El panel de presentación visual de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual cada una de dichas respuestas audibles de dicha sucesión está asociada unívocamente con uno de dichos iconos de dicho segundo conjunto de iconos.

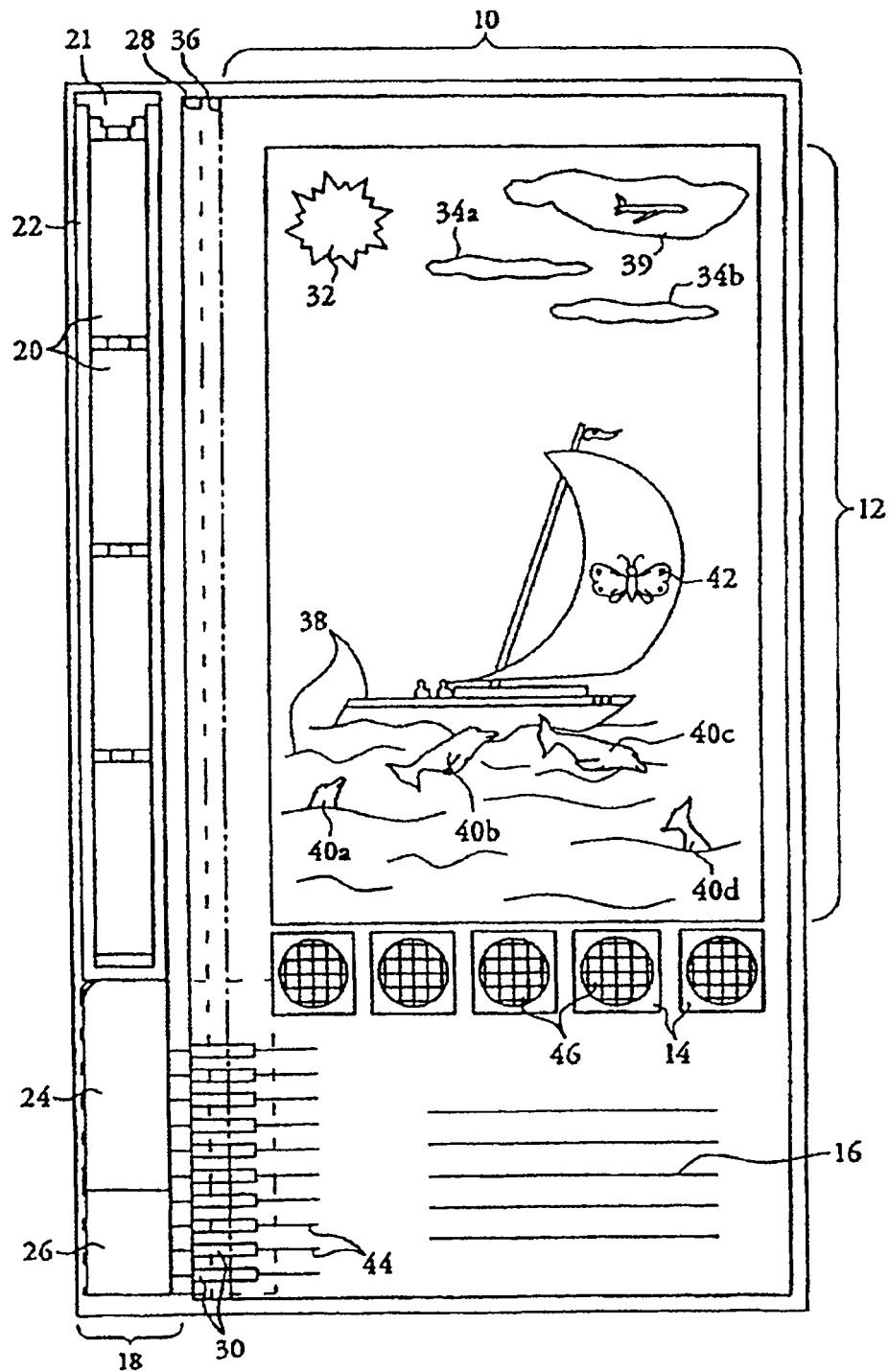
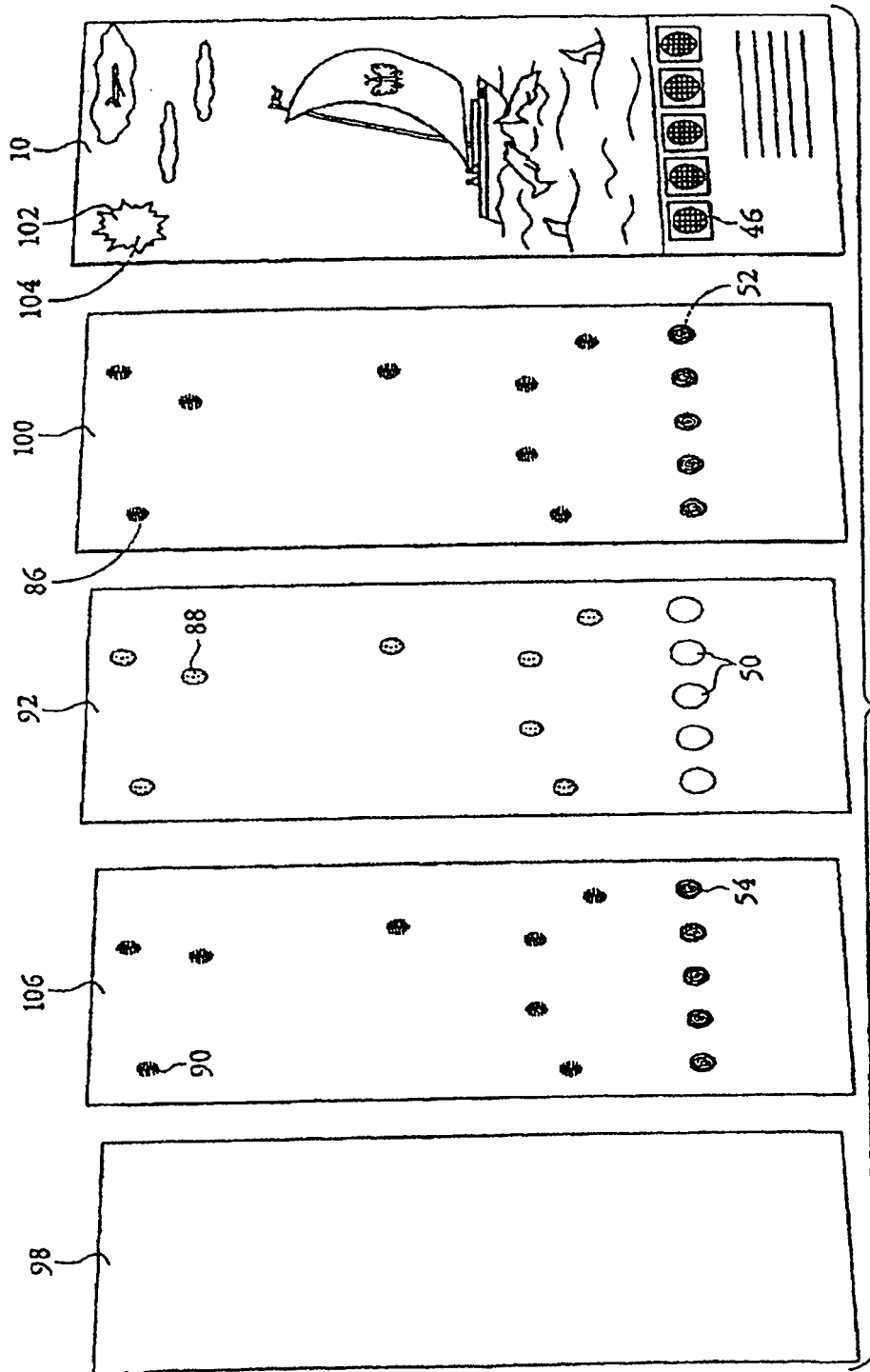
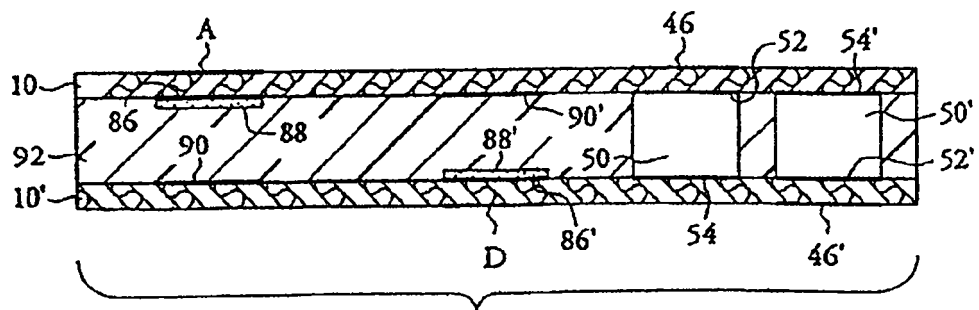
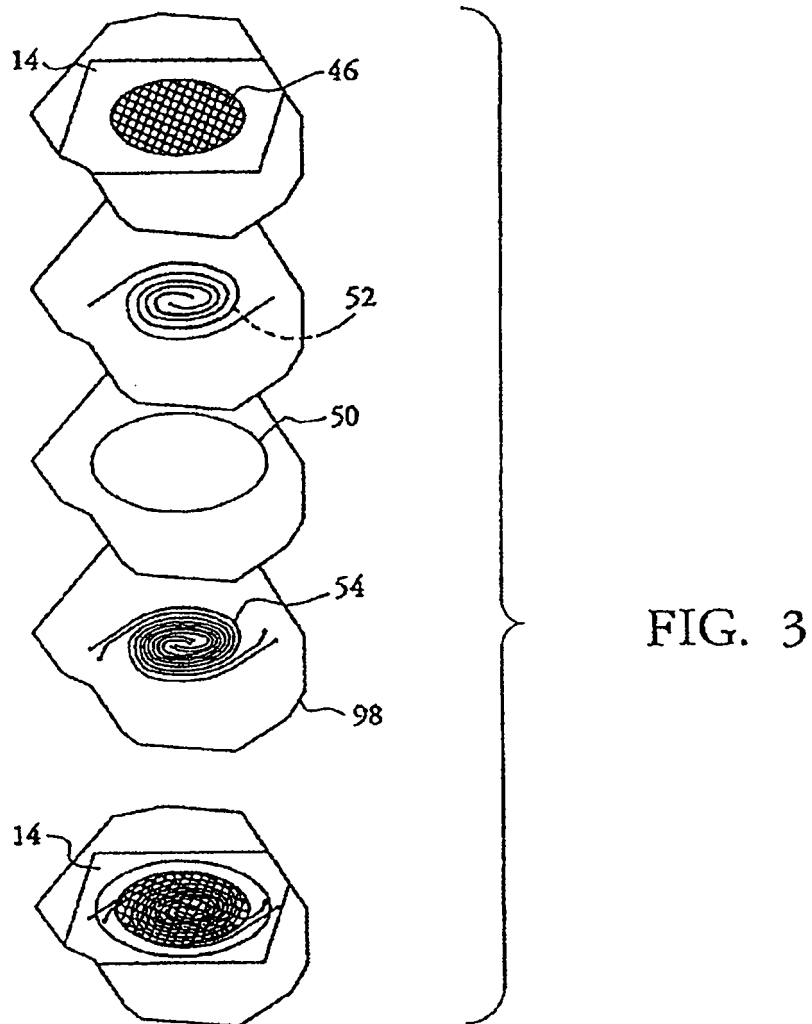


FIG. 1







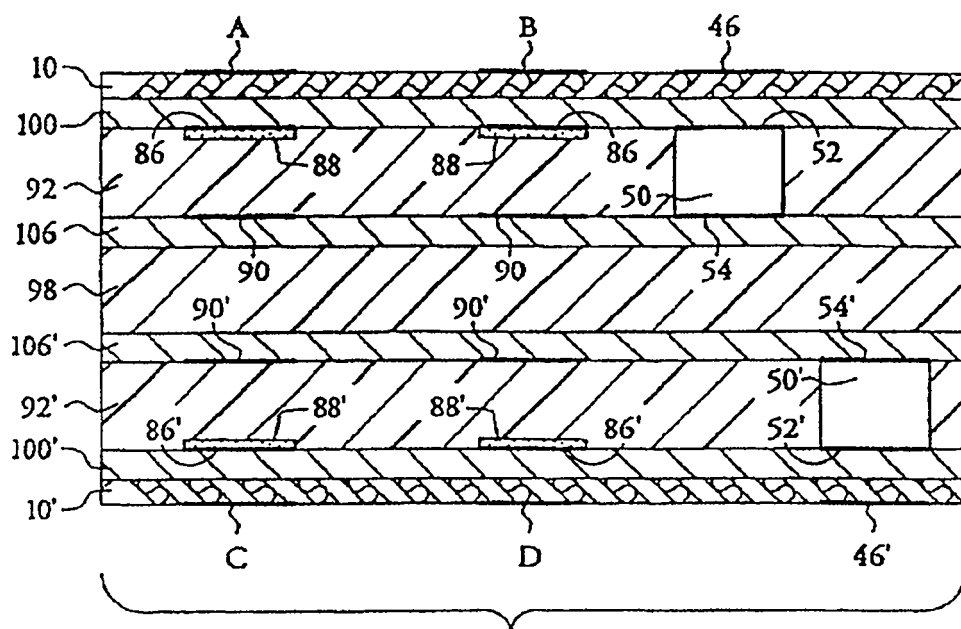


FIG. 4

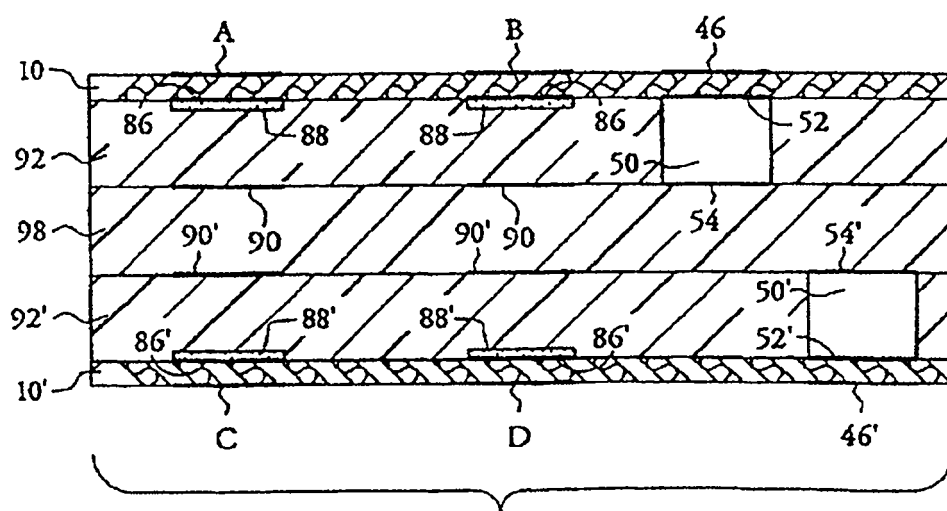


FIG. 5

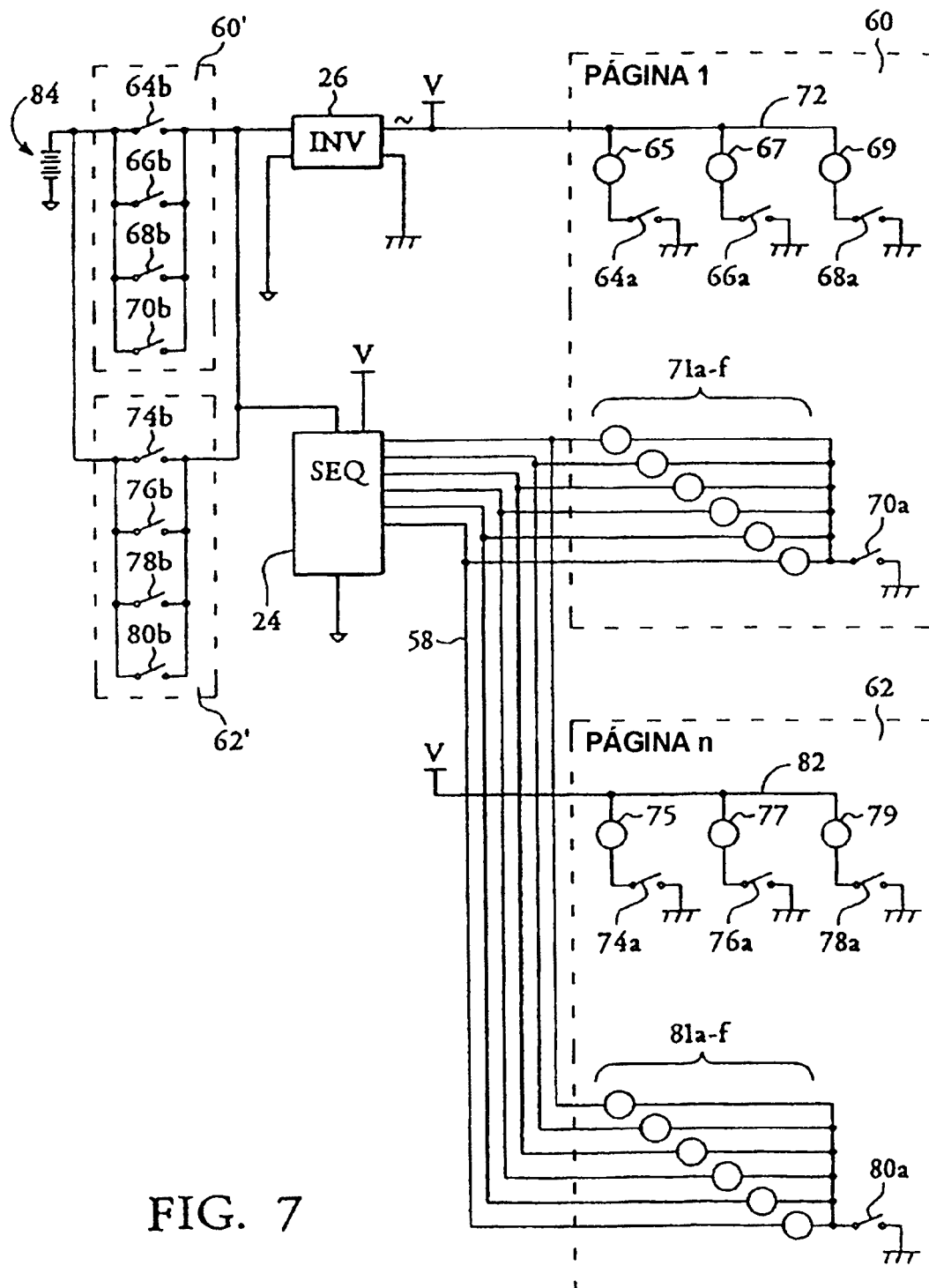


FIG. 7

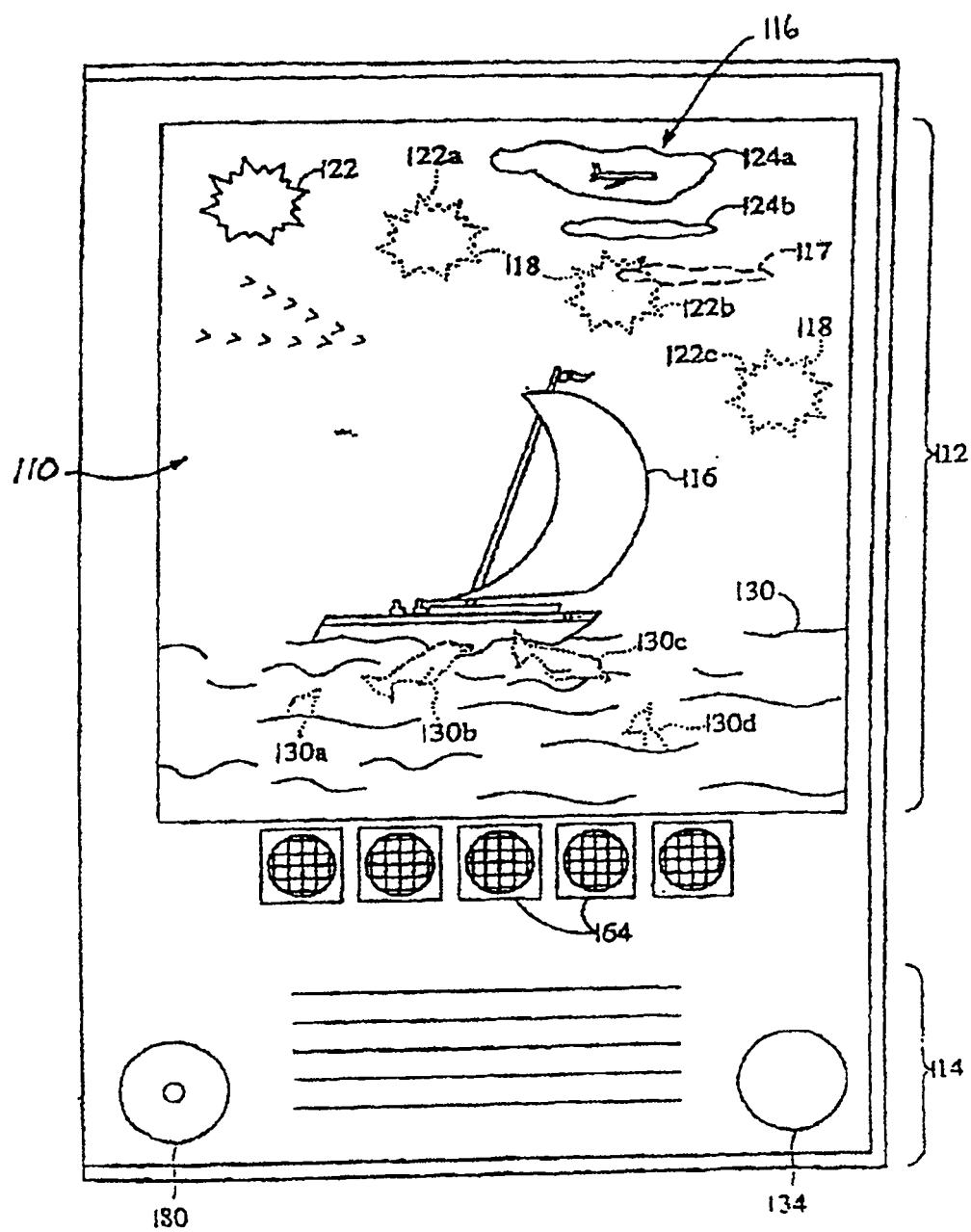


FIG. 8

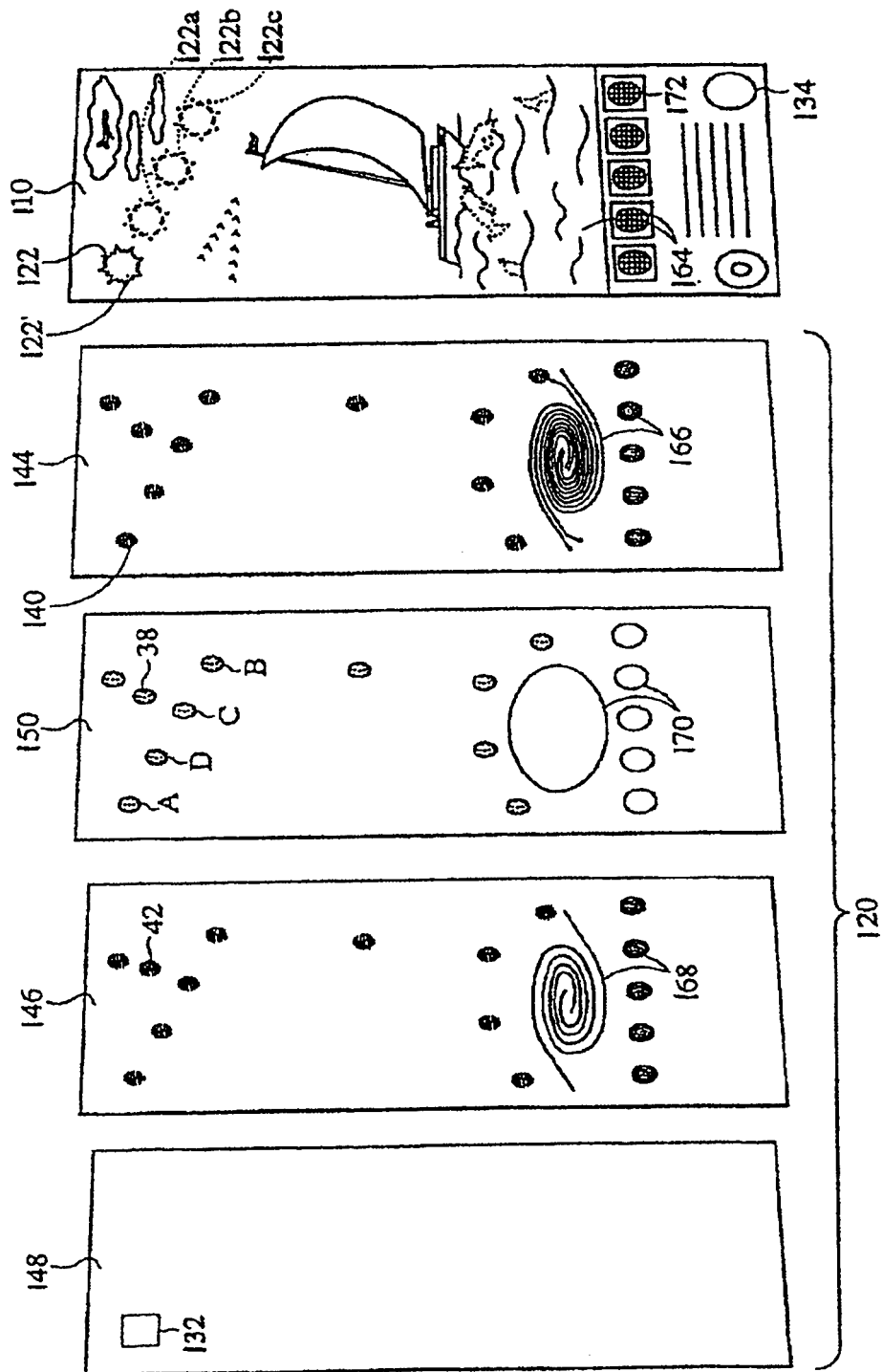
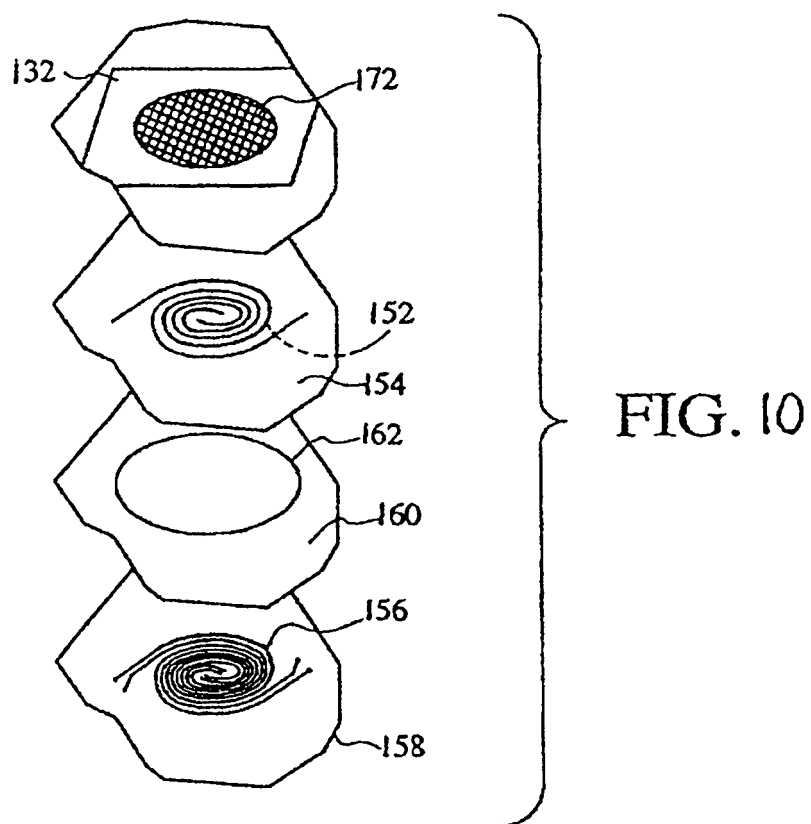


FIG. 9



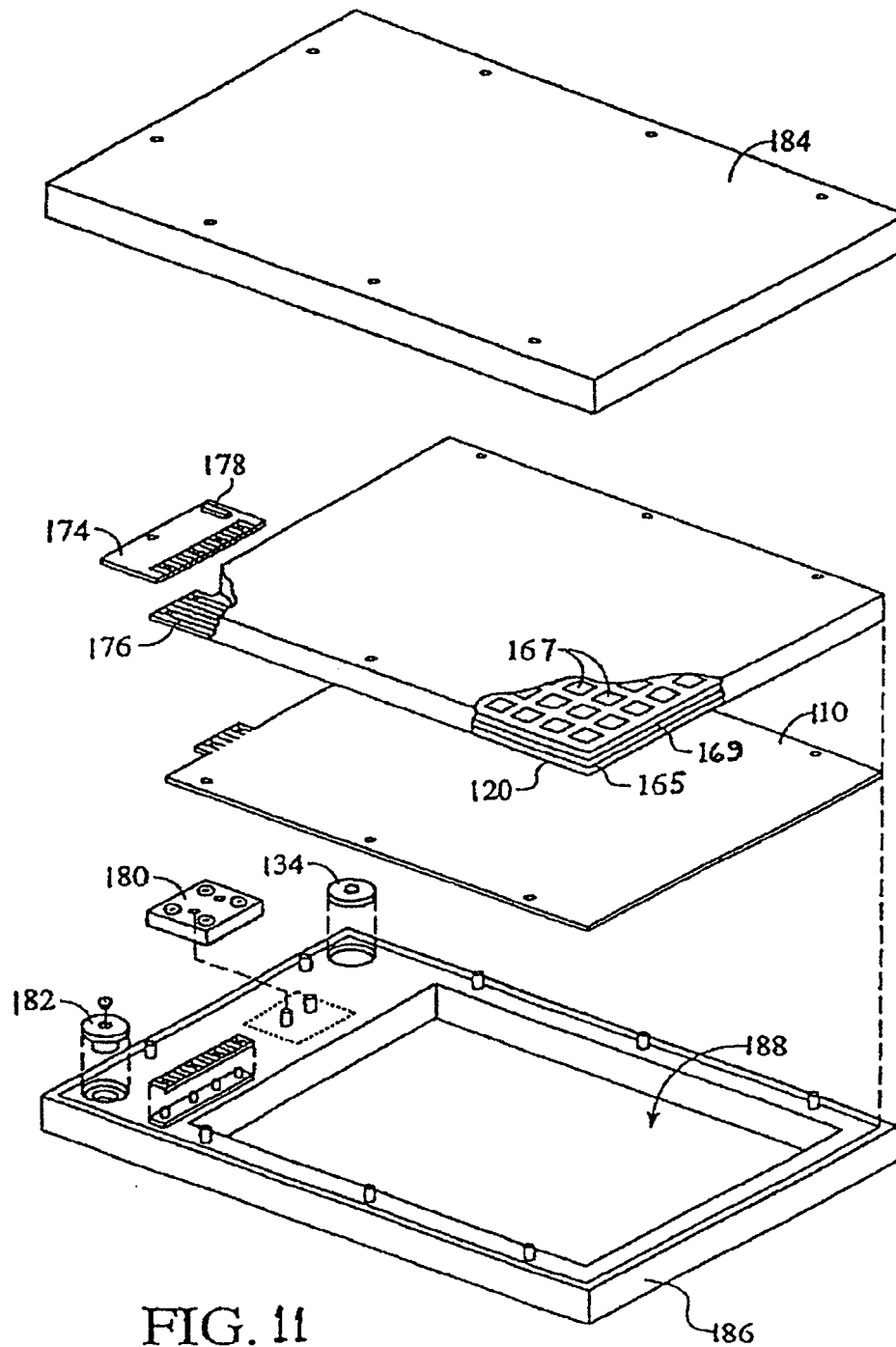


FIG. 11



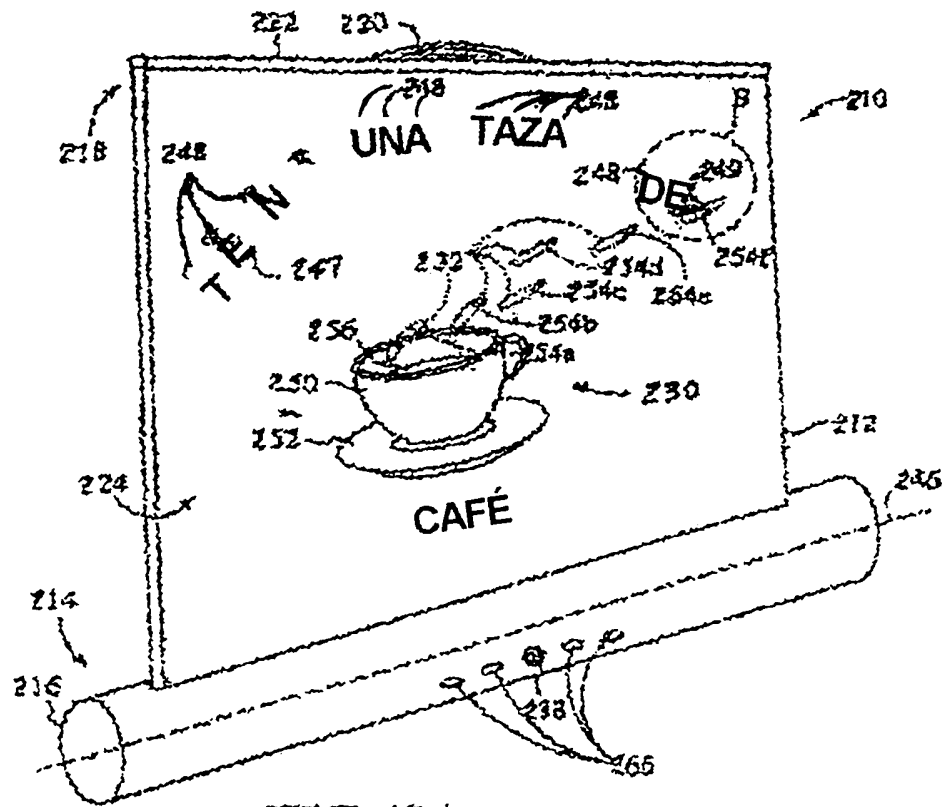


FIG. 12A

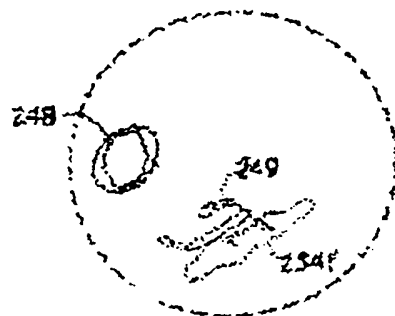
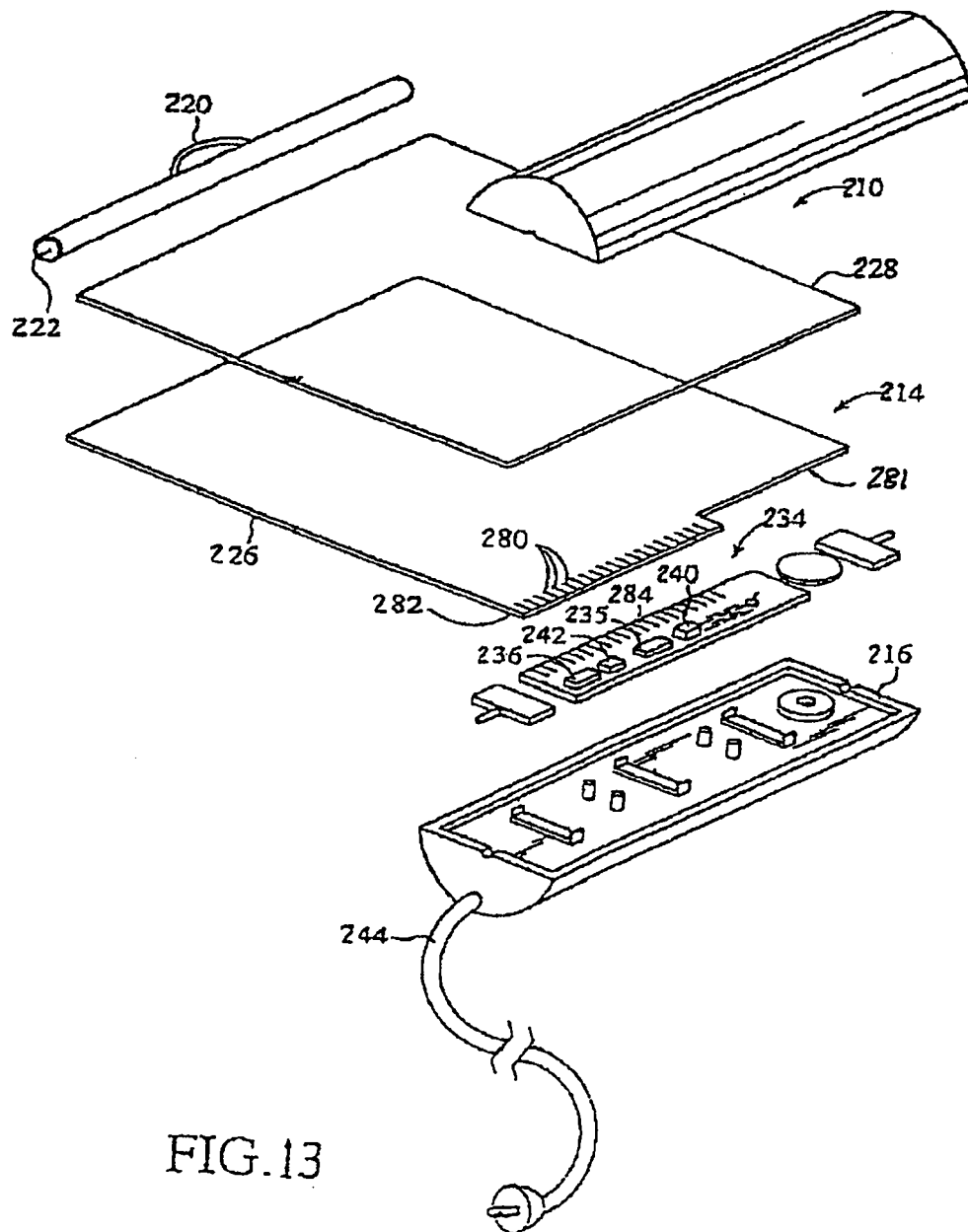


FIG. 12B



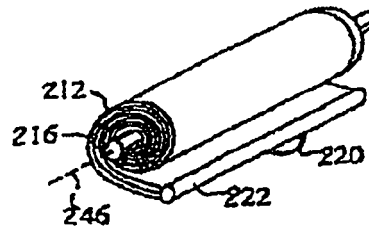


FIG. 14

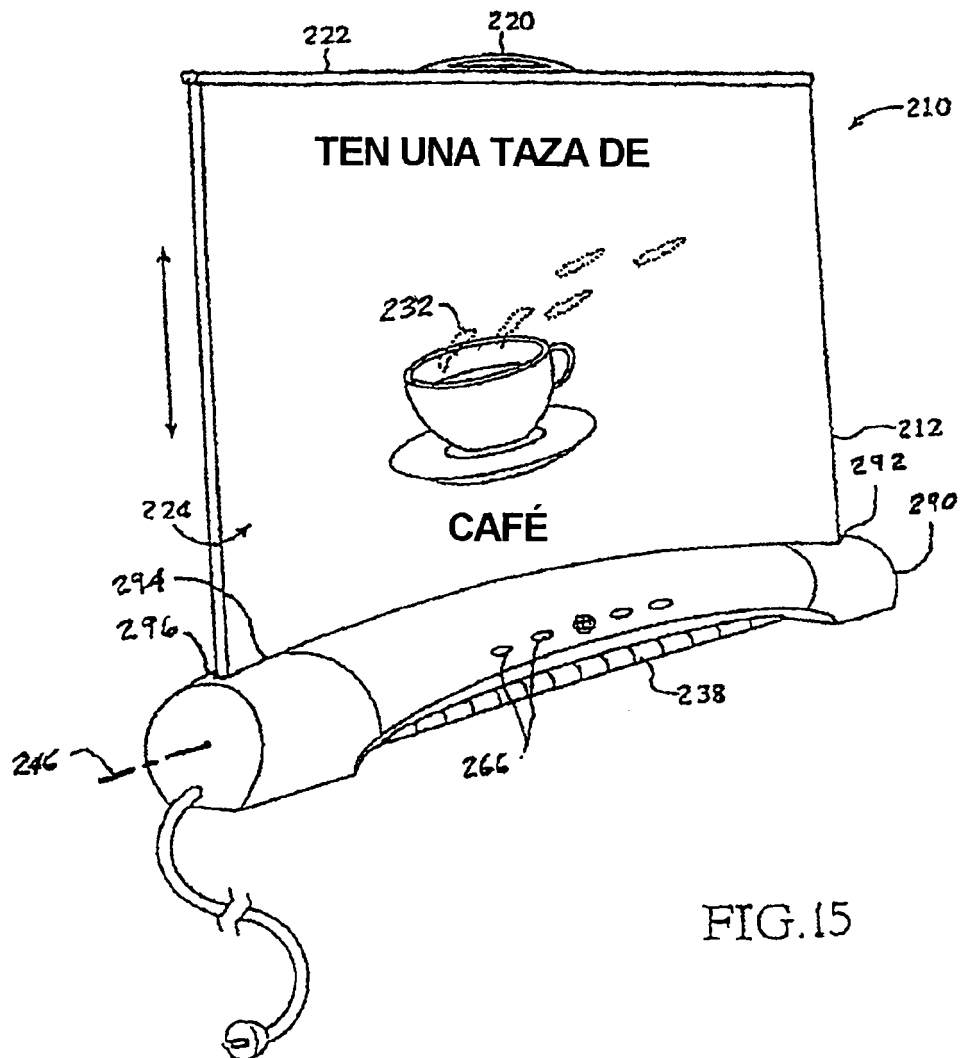


FIG. 15

